

**Pontificia Universidad Católica del Ecuador**

*Facultad*

**Ingeniería**

*Escuela*

**Sistemas**

**MAESTRÍA EN REDES DE  
COMUNICACIONES**

**Disertación de Grado**

*Tema*

**ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN  
Y AUTOMATIZACIÓN EN FORMATO HD DE  
LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA  
ESTACIÓN DE TELEVISIÓN.**

*Autores*

**Jorge Washington Ortiz Viteri**

*Fecha*

**20 – Junio – 2013**

## **EXTRACTO**

El presente tema de Disertación de Grado es "Análisis y Diseño de Digitalización y Automatización en formato HD de los Contenidos de una Estación de Televisión". El propósito es brindar una idea clara a los directivos de los canales sobre el apagón analógico que se tiene previsto en Ecuador para el 2016, así como también, la inversión y los beneficios que se deben considerar para tomar decisiones eficientes, eficaces y efectivas para precautelar el desempeño óptimo de la empresa.

Es muy importante conocer el avance tecnológico en países desarrollados, en los cuales ya se aplica este cambio hacia la era digital, para implementar este sistema en los medios de Ecuador.

Con este antecedente, el proyecto busca exponer los posibles dispositivos y equipos que pueden ser la solución al momento de automatizar y digitalizar los contenidos en HD de una estación.

## **E X T R A C T**

This Degree Dissertation topic is "Analysis and Design of Scanning and Automation in HD Format for the Contents of a Television Station". The purpose is to provide a clear idea to the managers of the channels on the analog switch which is scheduled for 2016 in Ecuador, as well as the investment and benefits to be considered to make efficient decisions, efficient and effective for precautionary optimal performance of the company.

It is very important to know the technological advancement in developed countries, which already applies this change to the digital era, to implement this system in Ecuador means.

With this background, the project seeks to expose the possible devices and equipment that can be the solution when automating and digitizing the contents of a station in HD.

**QUITO, Junio 2013**

## **CERTIFICACIÓN**

Por medio del presente, **certificamos** que el **Sr: JORGE WASHINGTON ORTIZ VITERI** C.C.# 171045426-3, ha realizado El Tema de Disertación de Grado titulado **ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN DE TELEVISIÓN** de acuerdo al plan previamente analizado y aprobado por el Consejo Directivo de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (**PUCE**), Facultad de Ingeniería, Escuela de Sistemas.

Además, certificamos que cada uno de nosotros brindó el asesoramiento necesario de acuerdo a las normas establecidas por la Escuela y en función de la designación dispuesta como Director y Revisores respectivamente.

Atentamente

---

**MSc. Carlos Egas**  
**DIRECTOR**

---

**Gustavo Chafra Ph.D**  
**REVISOR**

---

**MSc. Francisco Balarezo**  
**REVISOR**

## DEDICATORIA

El presente Tema de Disertación de Grado es dedicado a **DIOS** a mi **Madre**, a mi **Abuelo** muy especialmente desde el fondo de mi corazón por la vida, el ejemplo y el sacrificio de ellos desde mi existencia.

Además, a mi familia, compañeros y amigos que siempre supieron brindarme su apoyo incondicional sin egoísmos para que pueda alcanzar un peldaño más en el sendero de la vida.

A todos ellos mi profunda gratitud y muchas bendiciones de Dios.

## **AGRADECIMIENTO**

Especialmente a **Dios** y a mis **Padres** por la vida, a los señores profesores y Autoridades de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (**PUCE**), Facultad de Ingeniería, Escuela de Sistemas. Que durante nuestra permanencia en tan prestigiosa Institución nos brindaron todo sus conocimientos invaluable.

A mis compañeros de trabajo quienes sembraron en mi la pasión por el mundo de la televisión. Definitivamente son parte de mi vida muy importante e inolvidable que perdurará en mi corazón para siempre.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

### PARTES PRELIMINARES

Extracto.....	ii
Extract.....	iii
Certificación.....	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento.....	vi
Índice de contenidos.....	vii
Listado de tablas.....	xiv
Listado de figuras.....	xv
Listado de anexos.....	xvii
Nomenclatura.....	xviii
Resumen.....	xxi

### CAPÍTULO I

#### 1. INTRODUCCCIÓN

1.1. Generalidades.....	22
1.2. Antecedentes.....	25
1.3. Justificación.....	27
1.3.1. Descripción del Problema.....	27
1.3.2. Descripción de la Solución Propuesta.....	29
1.3.3. Ventajas de la Solución Propuesta.....	30
1.4. Alcance.....	31
1.5. Objetivo General.....	32
1.6. Objetivos Específicos.....	32

### CAPÍTULO II

#### 2. MARCO TEÓRICO

2.1. Televisión Analógica.....	34
--------------------------------	----

2.1.1. Formato NTSC.....	34
2.1.1.1. Frames.....	34
2.1.1.2. Scanning.....	35
2.1.1.3. Interlacing.....	35
2.1.2. Formatos PAL.....	35
2.1.3. Formatos SECAM.....	36
2.1.4. Audio Análogo.....	36
2.2. Digitalización de las Señales.....	36
2.2.1. Proceso de Digitalización.....	37
2.2.2. Compresión de Video.....	37
2.2.3. El Estándar MPEG2.....	38
2.3. Principios Básicos de Modulación Digital.....	38
2.4. Audio y Video Digital.....	39
2.4.1. Audio Digital.....	39
2.4.1.1. Sampling.....	39
2.4.1.2. Cuantización.....	39
2.4.1.3. Resolución.....	40
2.4.1.4. BitStream y BitRate.....	40
2.4.1.5. Convertidores de Audio Análogo/Digital y Digital/Análogo.....	40
2.4.2. Formatos de Audio.....	41
2.4.2.1. AES / EBU (Audio Engineering Society / European Broadcasting Union).....	41
2.4.2.2. S/PDIF (Sony / Phillips Digital Interface).....	41
2.4.2.3. Audio Embebido.....	41
2.5. Alta Definición.....	42
2.5.1. Historia.....	43
2.5.2. Normas.....	43
2.5.3. Señales de Video.....	44
2.5.3.1. Video Compuesto.....	44
2.5.3.2. Video por Componentes.....	45
2.5.3.3. SDI Serial Digital Interface.....	45
2.5.3.4. SDTV Estándar Definition Television.....	46
2.5.3.5. HDTV High Definition Television.....	46
2.5.4. Video Digital SD y HD.....	46



2.5.4.1. Formatos de Video Digital.....	47
2.5.4.2. Líneas y Píxeles.....	48
2.5.4.3. Frame Rate.....	48
2.5.4.4. Aspect Ratio.....	49
2.5.4.5. Bit Rates.....	49
2.5.4.6. Convertidores de Video Análogo/Digital y Digital/Análogo.....	49
2.5.5. MPEG-2 Video.....	50
2.5.6. MPEG-4 Video.....	50
2.6. Comparación de Estándares de Video Digital.....	50
2.6.1. MPEG-1 y MPEG-2.....	51
2.6.2. VCD y DVD.....	51
2.7. Interfaces Físicas para Señales de Video Digital.....	52
2.7.1. Interface Serial y Paralelo.....	52
2.7.2. Interface Serial Asíncrono.....	52
2.7.3. Interface SMPTE 310 I.....	53
2.7.4. Interface DVI.....	53
2.7.5. Interface HDMI.....	53
2.8. Formatos Profesionales de Grabación.....	53
2.8.1. DVCAM.....	54
2.8.2. DVCPRO.....	54
2.8.3. DVCPRO 50.....	54
2.8.4. DVCPRO HD.....	54
2.9. Mitos Acerca de la Alta Definición.....	55
2.10. La Televisión Digital Terrestre TDT.....	56
2.10.1. Características de la TDT.....	57
2.10.2. Formatos de la TDT.....	57
2.10.3. Estándares de la TDT.....	58
2.10.4. Ventajas y Desventajas de la TDT.....	59
2.11. Situación Actual de la Televisión en el Ecuador.....	61
2.11.1. Historia.....	61
2.12. Penetración de la Televisión Digital en el Ecuador.....	62
2.13. Criterio Para la Selección del Estándar de TDT en el Ecuador.....	62
2.14. Sistema ISDB-T.....	62
2.14.1. Características Técnicas.....	63

2.14.2. Especificaciones Técnicas.....	64
2.14.3. ISDB-T en el Mundo.....	65
2.15. Aspectos Legales.....	66
2.15.1. Organismo Regulador.....	66
2.15.2. Espectro Radioeléctrico.....	68
2.15.3. Regulaciones.....	70

### **CAPÍTULO III**

#### **ESTUDIO DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA DE UNA ESTACIÓN DE TELEVISIÓN EN ECUADOR**

3.1. Introducción.....	70
3.2. Equipos de Grabación.....	71
3.2.1. Equipos de Camarografía Portátiles.....	71
3.2.2. Equipos de Camarografía de Estudio.....	72
3.2.3. Equipos de Transmisiones Vía Microonda.....	72
3.3. Master Video.....	73
3.3.1. Switcher.....	73
3.3.2. Computadora de Prompter.....	73
3.3.3. Generador de Gráficos.....	73
3.3.4. Monitores.....	74
3.3.5. Reproductor de DVD.....	74
3.4. Master Estudio.....	75
3.4.1. Cámaras de Estudio.....	75
3.4.2. Prompter.....	75
3.4.3. Micrófonos.....	75
3.4.3.1. Corbateros.....	76
3.4.3.2. Boom.....	76
3.4.3.3. De Mano.....	77
3.5. Master Audio.....	77
3.5.1. Consola de Audio.....	77
3.5.2. Computadora de Audio y Efectos de Sonidos.....	78
3.6. Master VTR.....	78
3.6.1. Máquina DVC PRO.....	78
3.6.2. Máquina Betacam.....	78

3.6.3. Máquina S VHS.....	80
3.7. Sala de Equipos.....	81
3.7.1. Monitores.....	81
3.7.2. Routing Switch.....	81
3.7.3. Vectorscopio.....	88
3.7.4. Controladores de Niveles de Audio.....	83
3.7.5. Distribuidores de Video.....	84
3.7.6. Nivel de Sincronismo.....	84
3.7.7. Nivel de Video.....	84
3.7.8. Nivel de Burst.....	85
3.8. Sala de Servidores.....	86
3.8.1. SAN (Storage Area Network).....	86
3.8.1.1. Server.....	86
3.8.2. Librería IBM.....	88
3.8.3. K2 Video Server.....	88
3.8.4. Servidor AP / ENPS.....	88
3.9. Procesos Actuales en la Operación de Contenidos.....	90
3.9.1. Grabación Cámaras Portátiles.....	90
3.9.2. Recuperación de Contenidos.....	90
3.9.3. Archivo de Contenidos.....	91
3.9.4. Transferencia de Contenidos.....	91
3.9.5. Contenidos MAC – Windows.....	92
3.9.6. Corrección de Señal con TBC.....	92

## **CAPITULO IV**

### **DISEÑO DE AUTOMATIZACIÓN Y DIGITALIZACIÓN EN FORMATO HD DE UNA ESTACIÓN DE TELEVISIÓN**

4.1. Diseño Macro de la Solución Propuesta.....	93
4.2. Procesos Optimizado en la Operación de Contenidos.....	94
4.2.1. Grabación Cámaras Portátiles.....	94
4.2.2. Recuperación de Contenidos.....	94
4.2.3. Archivo de Contenidos.....	95
4.2.4. Transferencia de Contenidos.....	95
4.2.5. Contenidos MAC – Windows.....	96

4.2.6. Consolidado de Flujo de Contenido.....	96
4.3. Selección de Equipos Idóneos.....	97
4.3.1. Equipos de Video.....	97
4.3.2. Equipos de Audio.....	98
<b>4.3. Comparativo de Marcas.....</b>	<b>99</b>
<b>4.4. Diseño de la Solución Propuesta por Áreas.....</b>	<b>101</b>
4.4.1. Equipos de Estudio.....	101
4.4.1.1. Cámaras Portátiles.....	102
4.4.1.2. Cámaras de Estudio.....	107
4.4.1.3. Micrófonos.....	111
4.4.1.3.1. Micrófono Corbatero Sennheiser ew112 G3.....	111
4.4.1.3.2. Micrófono de Mano Sennheiser SKM5200.....	113
4.4.1.3.3. Micrófono de Diadema Sennheiser Ear Set 1.....	116
4.4.1.4. Prompter.....	118
4.4.1.5. Monitores.....	120
4.4.2. Equipos de Edición.....	124
4.4.2.1. Editoras Bajo Ambiente Windows.....	124
4.4.2.2. Editoras Bajo Ambiente MAC.....	128
4.4.3. Master Video.....	131
4.4.3.1. Switcher.....	132
4.4.3.2. Monitores.....	134
4.4.3.3. Botoneras.....	137
4.4.3.4. Generador de Caracteres.....	138
4.4.3.5. Monitores 4 en 1.....	140
4.4.4. Master Audio.....	142
4.4.4.1. Consola de Audio.....	143
4.4.4.2. Computadora de Audio y Efectos de Sonido.....	145
4.4.5. Master VTR.....	146
4.4.5.1. PlayOut.....	147
4.4.5.2. Maquina DVCPRO.....	147
4.4.5.3. Máquina Betacam.....	150
4.4.5.4. DVD / Blu Ray.....	152
4.4.6. Sala de Equipos.....	154
4.4.6.1. Monitores.....	155

4.4.6.2. Botoneras.....	156
4.4.6.3. Vectorscopio / Wave Form.....	157
4.4.6.4. Conversores A/D D/A.....	158
4.4.6.5. Distribuidores de Video.....	160
4.4.7. Sala de Servidores.....	162
4.4.7.1. K2 Media Storage.....	163
4.4.7.2. K2 Edge.....	166
4.5. Señal Digital.....	168
4.6. Costos de los Equipos Seleccionados.....	169

## **CAPITULO V**

### **ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD PARA AUTOMATIZAR Y DIGITALIZAR EN FORMATO HD UNA ESTACIÓN DE TELEVISIÓN EN EL ECUADOR**

5.1. Aspectos Involucrados en la Digitalización y Automatización en HD.....	173
5.1.1. Aspectos Sociales.....	173
5.1.2. Aspectos Económicos.....	176
5.1.2.1. VAN – Valor Actual Neto.....	176
5.2. Propuestas.....	176
5.3. Situación Para las Estaciones de Televisión.....	178

## **CAPITULO VI**

Conclusiones.....	180
Recomendaciones.....	182
Glosario de Términos.....	184
Referencias Bibliográficas.....	195

## LISTADO DE TABLAS

### LISTADO DE TABLAS DEL TEMA DE DISERTACIÓN DE GRADO TITULADO ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN DE TELEVISIÓN.

1. Velocidades Utilizando SDI.....	45
2. Comparación Entre Cámaras Portátiles.....	103
3. Comparación Entre Cámaras de Estudio.....	108
4. Comparación Entre Micrófonos Corbateros.....	112
5. Comparación Entre Micrófonos De Mano.....	114
6. Comparación Entre Micrófonos De Diadema.....	116
7. Comparación Entre Máquinas Prompter.....	119
8. Comparación Entre Monitores de 46".....	121
9. Comparación Entre Editoras Windows.....	124
10. Comparación Entre Editoras MAC.....	128
11. Switcher.....	132
12. Comparación Entre Monitores de 32".....	135
13. Botonera.....	137
14. Generador de Caracteres.....	138
15. Monitor 4 En 1.....	140
16. Consola de Audio.....	143
17. Comparación Entre Máquina DVC PRO.....	148
18. Comparación Entre Máquina Betacam.....	150
19. Comparación Entre Reproductores DVD – Blu Ray.....	152
20. Comparación Entre Botoneras.....	156
21. Costos Equipos Seleccionados.....	169
Costos Equipos Seleccionados.....	170
Costos Equipos Seleccionados.....	171
Costos Equipos Seleccionados.....	172
22. Valor Actual Neto.....	176

## LISTADO DE FIGURAS

### LISTADO DE FIGURAS DEL TEMA DE DISERTACIÓN DE GRADO TITULADO ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN DE TELEVISIÓN.

1. Fig No.1 Grabación Portátiles.....	90
2. Fig No.2 Recuperación de Contenidos.....	90
3. Fig No.3 Archivo de Contenidos.....	91
4. Fig No.4 Transferencia de Contenidos.....	91
5. Fig No.5 Contenidos MAC – Windows.....	92
6. Fig No.6 Corrección de Señal con TBC.....	92
7. Fig No.7 Estación de Televisión HD.....	93
8. Fig No.8 Grabación Portátiles.....	94
9. Fig No.9 Recuperación de Contenidos.....	94
10. Fig No.10 Archivo de Contenidos.....	95
11. Fig No.11 Transferencia de Contenidos.....	95
12. Fig No.12 Contenidos MAC – Windows.....	96
13. Fig No.13 Consolidado de Flujo de Contenidos.....	96
14. Fig No.14 Estudio de Televisión HD.....	101
15. Fig No.15 Distribución de Estudio de Televisión HD.....	102
16. Fig No.16 Cámara HPX500.....	107
17. Fig No.17 Cámara LDK 8000.....	110
18. Fig No.18 Unidad de Control de Cámara.....	110
19. Fig No.19 Control Remoto de Cámara.....	111
20. Fig No.20 Micrófono Corbatero Sennheiser ew 112 G3.....	113
21. Fig No.21 Micrófono de Mano Sennheiser SKM 5200.....	116
22. Fig No.22 Micrófono de Diadema Sennheiser Ear Set 1.....	118
23. Fig No.23 Prompter.....	120
24. Fig No.24 Monitor 46" (vista frontal).....	123
25. Fig No.25 Monitor 46" (vista posterior).....	124
26. Fig No.13 Editora Edius Edit Station.....	127
27. Fig No.14 Editora MAC Pro.....	130

28. Fig No.26 Master Video.....	131
29. Fig No.29 Distribución Master Video.....	131
30. Fig No.30 Switcher HD.....	134
31. Fig No.31 Monitor 32".....	136
32. Fig No. 32 Botonera Jupiter S25.....	138
33. Fig No.33 Generador de Caracteres VTW- 330HS.....	139
34. Fig No.34 Monitores 4 en 1 Datavideo TLM404H 4.....	141
35. Fig No.35 Master Audio.....	142
36. Fig No.36 Distribución Master Audio.....	142
37. Fig No.37 Consola de Audio Forum.....	144
38. Fig No.38 Computadora de Sonido.....	145
39. Fig No.39 Master VTR.....	146
40. Fig No.40 Distribución Master VTR.....	146
41. Fig No.41 Play Out.....	147
42. Fig No.42 Máquina DVC Pro Panasonic AJ-HD1400E.....	150
43. Fig No.43 Máquina Betacam PEG IMX.....	152
44. Fig No.44 Reproductor Blu Ray.....	153
45. Fig No.45 Sala de Equipos.....	154
46. Fig No.46 Distribución Sala de Equipos.....	154
47. Fig No.47 Monitor 32".....	156
48. Fig No.48 Botonera Jupiter SJ25.....	157
49. Fig No.49 Vectorscopio / Waveform.....	158
50. Fig No.50 Convertidor ADVC500.....	159
51. Fig No.51 Convertidor ADVC500.....	160
52. Fig No.52 Distribuidor de Video.....	161
53. Fig No.53 Sala de Servidores.....	162
54. Fig No.54 Distribución Sala de Servidores.....	162
55. Fig No.55 Servidor K2.....	165
56. Fig No.56 Estructura K2 / SAN.....	165
57. Fig No.57 Servidor EDGE.....	168
58. Fig No.59 Flujo de la Señal Digital.....	168



## **LISTADO DE ANEXOS**

### **LISTADO DE ANEXOS DEL TEMA DE DISERTACIÓN DE GRADO TITULADO ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN DE TELEVISIÓN.**

1. Botonera - RMC-4005D-3\_JupiterFamily
2. Cámara de estudio – LDK 8000Elite
3. Camara Portatil - OM\_AG-HPX500
4. Consola de Audio - AEQ\_FORUM\_Manual\_de\_Usuario
5. Conversores de Video - ADVC-1000\_E
6. Distribuidores de Video
7. Editora - MacBook\_Pro\_Users\_Guide
8. Editora - Windows EDIUS6\_Reference\_Manual
9. Generador de Caracteres - vtw330hs\_c
10. K2 Storage - 071-8778-00
11. Máquina Betacam - mswm2100
12. Máquina DVC PRO - OM\_AJ-HD1400
13. Micrófono Corbatero – ew112 G3
14. Micrófono de Mano - SKM 5200
15. Monitor 4 en 1 - Datavideo\_TLM-404H
16. Monitores – Sony LED 32” – 46”
17. Prompter – PP PRO FS 15
18. Reproductor DVD – BDP S5100
19. Servidor K2 - EDGE 071-8869-  
01\_K2EDGE\_Smart\_Playout\_Center\_Commissioning\_v4.1\_MAN
20. Switcher - LPS-4012D-3\_KayakHD\_Kayenne\_XL
21. Tabla de Egresos Operacionales de la Estación de Televisión



## **NOMENCLATURA**

### **DETALLE DE NOMENCLATURA UTILIZADO EN EL TEMA DE DISERTACIÓN DE GRADO TITULADO ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN DE TELEVISIÓN.**

1. HD	High Definition
2. NTSC	National Television System Committee
3. PAL	Phase Alternating Line
4. SECAM	Séquentiel couleur à mémoire
5. MPEG	Moving Picture Experts Group
6. AES / EBU	Audio engineering Society / European Broadcasting Union
7. SMPTE	Society of Motion Picture and Television Engineers
8. ITU	International Telecommunication Union
9. S/PDIF	Sony / Phillips Digital Interface
10. ASCCI	American Standard Code for Information Interchange
11. SCMS	Serial Copy Management System
12. ATSC	Advanced Television System Committee
13. DVB	Digital Video Broadcasting
14. RCA	Radio Corporation of America
15. EAV	End of Active Video
16. SAV	Start of Active Video
17. SDI	Serial Digital Interface
18. SDTV	Estándar Definition Television
19. HDTV	High Definition Television
20. SD	Standard Definition
21. CD	Compact Disc
22. CD ROM	Compact Disc Read Only Memory
23. MOV	Movie de Quicktime
24. AVI	Audio Video Interleaved
25. DIVX	DivX, Inc

26. DVD	Digital Video Disc
27. VCD	Video Compact Disc
28. VHS	Video Home System
29. SMPTE	Society of Motion Picture and Television Engineers
30. DVI	Digital Video Interface
31. HDMI	High Definition Multimedia Interface
32. DV	Digital Video
33. IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
34. DVC	Digital Video Cassette
35. DVCAM	Digital Video Camera
36. DVCPRO	Digital Video Cassette Professional
37. JVC	Victor Company of Japan
38. TDT	Televisión Digital Terrestre
39. VSB	Vestigial Side Band
40. DMB-T/H	Digital Multimedia Broadcast-Terrestrial/Handheld)
41. ISDBT	Integrated Services Digital Broadcasting
42. OFDM	Orthogonal Frequency Division Multiplexing
43. EPG	Electronic Program Guide
44. SFN	Single Frequency Network
45. UHF	Ultra High Frequency
46. VHF	Very High Frequency
47. NCL	Nested Context Language
48. BML	Broadcast Markup Language
49. SBTVD	Sistema Brasileiro de Televisão Digital
50. ITI	Instituto de Tecnología de la Información de Brasil
51. LCD	Liquid Cristal Display
52. PCM	Pulse Code Modulation
53. SP	Superior Performance
54. AFM	Audio Frequency Modulation
55. VCR	Video Cassette Recorder
56. SQPB	Super Video Home System Quasi Playback
57. VU	Volume Unit
58. AP	Application Program
59. ENPS	Electronic News Production System

60. CMS	Content Management System
61. USB	Universal Serial Bus
62. VGA	Video Graphics Array
63. CCU	Control Camera Unit
64. RCP	Remote Control Panel
65. RF	Radio Frequency
66. WI FI	Wireless Fidelity
67. SAS	Serial-Attached SCSI
68. FTP	File Transfer Protocol
69. CIFS	Common Internet File System
70. MXF	Material eXchange Format
71. GXF	General Exchange Format
72. DVE	Digital Video Effects
73. WSS	Windows Sharepoint Services
74. TBC	Time Base Corrector

## **RESUMEN**

El presente Tema de Disertación de Grado trata el ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN DE TELEVISIÓN.

Contemplando los objetivos generales y específicos de este Tema de Disertación de Grado se brinda posibles soluciones a fin de satisfacer la necesidad de prepararse internamente en un canal de televisión para el apagón analógico y el cambio hacia la era digital que se prevé en el Ecuador para el 2016. De esta forma seguir brindando a los televidentes un trabajo eficiente, eficaz y efectivo.

Es de vital importancia para una estación la inversión en equipos tecnológicos de televisión, para poder estar preparados para la nueva era digital que nos asecha. La inversión es alta pero el beneficio es indudable. De esta forma se garantiza el mantener la competitividad con los demás medios del país y de nuestra región.

Finalmente, no hay que olvidar que la televisión desde sus inicios marcó una nueva era y hoy que la tecnología nos obliga a superarnos no puede ser la excepción de ser cada día mejor en lo que hacemos.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

## **CAPÍTULO I**

### **2. INTRODUCCIÓN**

#### **2.1. Generalidades**

La televisión es un medio de comunicación que en los últimos años se ha convertido en una necesidad para la audiencia que la sintoniza, que sin duda alguna es una gran parte de la esfera mundial, puesto que se ha convertido en su entretenimiento, medio de aprendizaje, medio de información entre otros usos que representa para las personas que lo están receptando.

Este medio de comunicación considerado en los últimos tiempos como un medio de comunicación en masa reúne en si varios intereses como son los la promoción, ventas, información entre otros; a pesar de haber muchos medios que distorsionan la realidad a su conveniencia es de gran aceptación puesto que por otra parte sirve de información actual entre las personas al punto de que cada familia ha llegado a tener más de un televisor en sus hogares y se utilizan también en lugares comerciales, oficinas, etc.

Desde el año 1930 se realizan emisiones televisivas a gran número de audiencia; el inicio de la televisión parte de un sin número de

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

investigaciones que fueron desarrollados aisladamente; la definición de la televisión en esa época era de 30 líneas; y empleaba un canal normal de radiodifusión en el cual la imagen y la parte del sonido lo llenaban y hacían que la transmisión sea lenta.

Pero es en los años 50 en los que la televisión se transforma en un medio de comunicación por excelencia, el que si bien es cierto era un lujo para algunos; fue muy aceptado por la audiencia a la que en ese tiempo iba dirigida que estaba cambiando los radios y las radiodifusoras por la televisión y las estaciones que emitían programación de interés conjugando el sonido y la imagen en un artefacto cuadrado; nacen también las marcas que patrocinaban programas de entretenimiento las que con el paso de los años llegaron a ser el modo de manutención de estas enormes entidades encargadas de divertir e informar a los televidentes.

El invento de la televisión no nació de una necesidad más bien se podría decir que invento y necesidad nacieron al mismo tiempo. Conforme los usuarios se fueron familiarizando y utilizándola hasta ser el artefacto de suma importancia en el hogar e instituciones que es hoy.

Como era de esperarse este invento tenía que modernizarse y surgir y es así que para los años 60 la televisión a color ya era conocida; la que a pesar de no gozar de tan buena calidad como la que tiene hoy en día era la



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.

ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

preferida por los compradores puesto que les permitía ya no imaginarse los colores de la imagen sino verlos por ellos mismos.

Hoy en día la televisión no es solamente utilizada como un medio de esparcimiento sino que también es parte integral de muchas profesiones a las que ayuda como herramienta para los profesionales que llega a difundir lo que desean o simplemente enviar su mensaje a sus posibles consumidores o personas que quieren aprender de ellos .

Se transmiten desde programas para niños, adultos, programas de entretenimiento familiar, noticieros, documentales en los que el público es capaz de aprender más y despejar sus dudas, dibujos animados, música entre varias opciones más que se brindan al televidente quien es el que marca la pauta de que canal es mejor y que programa es el más visto con un medidor de audiencia llamado rating.

En el Ecuador la televisión es el principal medio de comunicación masiva superando ampliamente a la prensa escrita y a la radio; en nuestro país coexisten canales de televisión privada y pública, y con poco alcance del público los canales de televisión por cable que no constan entre los preferidos.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

El inicio del primer circuito cerrado en el país se da en lo que era la radiodifusora Cenit en la ciudad de Guayaquil, pero la primera teledifusora del país fue en la ciudad de Quito y se llamaba Tele tigre; los primeros equipos y cámaras de teledifusión fueron traídos desde Alemania y hacia el año 1959 llegaba a Guayaquil el primer aparato de recepción es decir la televisión que causó gran asombro y aceptación entre los clientes de un local de un gran importador lo que hizo que la venta sea grande y muy pronto se regara hacia todo el país.

## **2.2. Antecedentes**

La digitalización y automatización en formato HD de la televisión tiene dos partes bien diferenciadas.

- Digitalización y automatización de la producción
- Digitalización y automatización de la transmisión.

En las estaciones de televisión actualmente la producción y transmisión de sus contenidos televisivos se desarrollan mediante un sistema análogo-digital (híbrido).

Es decir, que parte de la infraestructura tecnológica con los que cuentan son equipos que trabajan con contenidos en formato digital. Sin embargo, existen otras áreas que realizan sus transferencias en formato

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.

ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

netamente analógico. Por tanto, cuando un operador necesita trabajar con cierto contenido tiene que recurrir a material que no está digitalizado presentando demoras en las labores diarias.

El presente documento pretende realizar el análisis y diseño de digitalización y automatización en formato HD de los contenidos televisivos de una estación de televisión. Partiendo del estado actual de la infraestructura tecnológica y sugiriendo los cambios necesarios para digitalizar y automatizar sus sistemas de gestión, almacenamiento, producción y transmisión de sus contenidos televisivos. Con la finalidad de disponer del material completamente digitalizado y automatizado en formato HD. Indispensable para satisfacer las necesidades que actualmente requieren las estaciones de televisión.

El desarrollo de este proyecto pretende optimizar los recursos, mejorar los tiempos de edición, realización de notas y todo contenido televisivo que una estación de televisión produzca en sus estudios y en exteriores.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

## **2.3. Justificación**

### **2.3.1.1. Descripción del Problema**

En la actualidad las empresas necesitan ser competitivas para mantenerse y destacarse en el mercado, y mucho más cuando se trata de una estación de televisión puesto que debe contar con tecnología de punta para brindar la mejor calidad posible a sus televidentes; es por esto que, necesitan tomar decisiones radicales que rompan las estructuras impuestas y las ubiquen en un ambiente prometedor.

El Ecuador no puede quedar aislado de la globalización y particularmente a nivel de estaciones de televisión cuyo ambiente es tan competitivo en el campo tecnológico. En otros países desarrollados han empezado ya la era digital hace pocos años. Es decir, que han invertido en infraestructura tecnológica para realizar sus transmisiones en formato digital y en Alta Definición.

En las estaciones de televisión, actualmente se trabaja con diferentes fuentes de señales analógicas (Microondas, satélites, cintas, señales de cámaras generadas tanto en exteriores como en estudios del canal). Y otras señales que en parte ya están relacionadas con el formato digital. Es decir, que se trabaja con un sistema análogo-digital.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

Cuando un editor requiere realizar su trabajo y lo hace con contenido en formato analógico experimenta demoras. Puesto que, depende de una maquina reproductora que trabaja por medio de cabezas lectoras que por lo general se ensucian o se dañan. Además, para realizar una búsqueda muchas veces es necesario, rodar toda la cinta hasta encontrar el segmento de video deseado.

Las grabaciones en cassettes los cuales utilizan cintas experimentan degradación de la calidad con el paso del tiempo y hasta existe el riesgo que se dañen por completo debido a agentes externos como el sol, el polvo, la humedad que dañan la cinta limitando su vida útil.

Por tanto es poco confiable la operación y archivo de contenidos en cassettes en formato analógico.

Por lo general estas áreas de trabajo denominadas editoras se encuentran aisladas de otros equipos, razón por la cual transportar los contenidos de una editora a otro equipo resulta poco práctica pero lamentablemente necesaria.

Por todo lo expuesto las estaciones de televisión necesitan actualizar su infraestructura tecnológica con el fin de mantenerse a la par de sus competidores.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

### **2.3.2. Descripción de la Solución Propuesta**

En primer lugar es importante realizar un análisis del estado actual de la infraestructura tecnológica con la que la estación de televisión cuenta, con el fin de tener una idea clara de las fortalezas y las áreas que requieren mayor atención.

Suministrar a todo el equipo de camarógrafos equipos que realicen la grabación de los contenidos digitalmente en formato HD.

Digitalizar contenidos prioritarios del departamento de archivo en un servidor de video de donde se pueda acceder a los contenidos fácilmente.

Analizar los procedimientos de operación de los contenidos que se realizan en la actualidad en la estación de televisión; puesto que es posible que algunos necesiten ser optimizados.

Renovar las áreas que se considere necesario con equipos digitales, especialmente en las áreas más críticas.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

Digitalizar y automatizar en formato HD una estación de televisión es dar pasos en firme con respecto al cambio al estándar digital.

### **2.3.3. Ventajas de la Solución Propuesta**

Con la solución propuesta se tiene las siguientes ventajas:

- 1) Todos los contenidos que la estación de televisión que se produzca estarán en formato digital.
- 2) Todos los equipos estarán conectados en red, brindando así la centralización de los contenidos que se almacenarán en su respectivo servidor de video.
- 3) El video almacenado en un servidor se encuentra disponible para cualquier operador que lo requiera; de hecho es posible modificarlo, editarlo y volverlo a grabar en el servidor.
- 4) El costo beneficio que implica digitalizar una estación de televisión es muy favorable en todo sentido. Comenzando por el ahorro en aspectos fundamentales como son: el recurso humano, tiempo. Tomando en cuenta que si se habla de una estación de televisión el tiempo es lo más preciado.
- 5) Al trabajar con señales digitales se mejora la calidad de la señal, brindando así una imagen estable y de calidad al televidente.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

La digitalización y automatización en formato HD es un cambio necesario para todas las estaciones de televisión en el Ecuador puesto que la migración a la era digital ya se ha dado en países desarrollados.

#### **2.4. Alcance**

El proyecto Tomando en cuenta que la digitalización abarca dos grandes ámbitos.

- La digitalización de la producción de un canal de televisión.
- La digitalización de la transmisión de la señal.

El proyecto finalizará con la entrega del diseño de la infraestructura tecnológica en planta de las áreas relacionadas con:

La digitalización y automatización en formato HD de los contenidos televisivos de una estación de televisión.

Estas áreas incluyen:

- Equipos de Grabación
- Equipos de Edición
- Master Video
- Master Estudio
- Master Audio



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

- Master VTR
- Sala De Equipos
- Sala de Servidores
- Archivo

## **2.5. Objetivo General**

Realizar el análisis y diseño de la infraestructura tecnológica para la digitalización y automatización en formato HD de los contenidos televisivos de una estación de televisión que posibilite una operación sostenible y sustentable en el tiempo.

## **2.6. Objetivos Específicos**

- Realizar un análisis detallado del estado actual de la infraestructura tecnológica relacionada a la producción y operación de los contenidos de una estación de televisión.
- Optimizar los procedimientos que requieran ser redefinidos en la producción y operación de los contenidos televisivos de una estación de televisión.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

- Diseñar una solución actual e incremental de digitalización en formato HD; de los contenidos televisivos que produce una estación de televisión
- Diseñar una solución actual e incremental de automatización en formato HD de los contenidos televisivos que produce una estación de televisión.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

## **CAPITULO II**

### **2. MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Televisión Analógica**

La televisión analógica es el método tradicional y con el cual fueron creadas los televisores; usa señales electromagnéticas para que las imágenes y sonidos puedan ser transmitidos. Las imágenes y sonidos en señal analógica se transportan por dos bandas distintas y ocupan mucho más lugar que una transmisión digital y poseen menos calidad.

##### **2.1.1. Formato NTSC**

El formato NTSC (National Television System Committee) es un sistema de codificación y transmisión de televisión analógica que fue desarrollada en Estados Unidos en los años 40; este formato se trata de una ampliación monocromática de las imágenes en blanco y negro; su desarrollo fue iniciado en los años 30 por la cadena CBS, es capaz de transmitir 30 imágenes por segundo las que están formadas por 486 líneas horizontales con hasta 648 pixeles cada una, se usa el video en modo entrelazado dividido en 60 campos por segundo.

##### **2.1.1.1. Frames**

El significado de frame en español es un cuadro de una imagen en particular; dentro de la transmisión de imágenes se pasan muchos cuadros que forman una animación de manera que la continua sucesión de cuadros

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.

ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

brinda la sensación de movimiento; su medida son los frames por segundo o los hercios y van en relación de la red eléctrica con la que se transmiten.

#### **2.1.1.2. Scanning**

Su nombre en español escaneo es un método de exploración secuencial de las líneas de una imagen de televisión; a manera de barrido se ubican las líneas de una imagen para al final en el aparato de televisión componerlas en una imagen para de esta manera poder reproducirse.

Este sistema fue utilizado por primera vez en transmisiones experimentales en los años 30; un método contrario al escaneo es el entrelazado del que se habla en el tema siguiente.

#### **2.1.1.3. Interlacing**

Como fue mencionado anteriormente este método es la operación contraria al escaneo para explicarla de una mejor manera se puede decir que se usa en formatos estándar de televisión en los cuales se visualiza solo la mitad de las líneas que componen una imagen en cada pasada. Dividiendo a cada fonograma en dos grupos de líneas unas de numero par y otras impares para que sea nuestro cerebro quien una las dos pasadas de tipos de líneas y los datos de transmisión y almacenamiento se reduzcan casi a la mitad que como se utilizaba anteriormente

#### **2.1.2. Formatos PAL**

El formato PAL (Phase Alternating Line) es un tipo de codificación que se usa en transmisiones de televisión analógica<sup>1</sup> a colores y ha llegado a

---

<sup>1</sup> "Color TV Shelved As a Defense Step", The New York Times , October 20, 1951, p. 1.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.

ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

ser utilizado casi en todo el mundo; es utilizado habitualmente con un formato de 625 líneas en video por cada cuadro, su nombre hace referencia a como la información de crominancia de la señal del video transmitida permitiendo la corrección de errores entre líneas que son transmitidas.

### **2.1.3. Formatos SECAM**

Por su parte el formato SECAM (Séquentiel couleur à mémoire) es también un sistema de codificación para televisión analógica a colores pero se diferencia del anterior en que es muy compatible con el blanco y negro<sup>2</sup> por lo que los estándares de color son añadidos a la señal estándar dándole una segunda señal con información de colores haciendo que los televisores antiguos capten solo la luminiscencia de la señal blanco y negro y los televisores nuevos capten ambas modalidades.

### **2.1.4. Audio Análogo**

Es un formato de audio utilizado para transmitir audio asociado a una señal de video, se define como una señal modulada en frecuencia con el objeto de reducir el ruido y la interferencia.

## **2.2. Digitalización de las Señales**

Cuando hablamos de digitalización de señales de televisión estamos hablando a la transformación que se le da a las señales analógicas para cifrarlas y volverlas digitales, se refiere a la migración progresiva de la antigua transmisión (analógica) a la nueva transmisión (digital); este proceso puede aplicar a los distintos tipos de señal de televisión<sup>3</sup>; teniendo impactos

---

<sup>2</sup> "TV Research Curb on Color Avoided", The New York Times , October 26, 1951.

<sup>3</sup> [http://wikitel.info/wiki/Televisi%C3%B3n\\_de\\_alta\\_definici%C3%B3n](http://wikitel.info/wiki/Televisi%C3%B3n_de_alta_definici%C3%B3n)

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.

ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

sociales y económicos muy altos puesto que puede llegar a desfragmentar mercados y reducir las barreras de entrada de todas las industrias.

### **2.2.1. Proceso de Digitalización**

El proceso de digitalización consiste como se dijo anteriormente en transformar una señal analógica en digital para así facilitar su procesamiento y minorar la cantidad de datos transportados por la banda; haciendo a la señal más inmune al ruido, y cualquier interferencia que se pueda presentar para la que son más sensibles las señales analógicas; en este proceso se encuentran cuatro procesos que son:

- El muestreo que como su nombre lo indica consiste en tomar muestras de la amplitud de onda<sup>4</sup>.
- La retención es un proceso que sucede cuando las muestras tomadas son retenidas por un circuito que eleva su nivel.
- La cuantificación que es el proceso en el que se mide el voltaje de cada una de las muestras tomadas y asignan un margen de valor a la señal analizada
- La codificación que traduce los valores obtenidos en el proceso anterior a un código binario.

### **2.2.2. Compresión de Video**

Es la reducción de datos usados en un archivo de video mediante técnicas de compresión espacial de imágenes y compensación de movimiento temporal, a través de esto se suprime y eliminan datos

---

<sup>4</sup> [http://www.lavryengineering.com/documents/Sampling\\_Theory.pdf](http://www.lavryengineering.com/documents/Sampling_Theory.pdf)

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.

ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

redundantes a fin de utilizar uno solo de estos datos para las veces que se repite para que así ocupen menos lugar en la vía en la que se los transfiere o en el dispositivo donde van a ser almacenados; hoy en día la mayoría de fabricantes de programas compresores ocupan las técnicas de compresión estándar.

### **2.2.3. El Estándar MPEG2**

Es un estándar de codificación de audio y video desarrollado por MPEG (Moving Picture Experts Group), este estándar fue creado en el año 1994 introduce y define flujos de transporte los que fueron diseñados para que transporten audio y video en medios impredecibles e inestables por ello su confiabilidad para transmisiones televisivas siendo muy utilizado para la televisión terrestre.

## **2.3. Principios Básicos de Modulación Digital**

La modulación digital es cambiar las señales de su banda base a otra banda en la que pueda ser transmitida y receptada<sup>5</sup>; por tanto la modulación es la acción que ejecuta un modulador al modificar sistemáticamente una señal que es llamada portadora en función de un patrón que se llama modulante y es la banda base de la señal que posteriormente será transmitida y al final obtendremos una nueva señal modulada.

Es importante modular y demodular la señal digital puesto que ciertos dispositivos concebidos como análogos muchas veces no les es posible transmitir este tipo de señales digitales en especial cuando las distancias de transmisión son largas.

---

<sup>5</sup> ESTEPA, R (2008)

## **2.4. Audio y Video Digital**

### **2.4.1. Audio Digital**

Es conocido como la codificación digital de una onda que transmite sonido analógica en digital<sup>6</sup>; como es conocido las señales analógicas son ondas eléctricas que representan una onda sonora; por lo que para hacerlas digitales se las transforma en un código binario que se obtienen de dos procesos el muestreo también conocido como sampling y la cuantificación digital.

#### **2.4.1.1. Sampling**

Mediante el que se toman muestras de una señal analógica a una frecuencia<sup>7</sup> o también llamada tasa de muestreo basado en el teorema de muestreo que nos da un valor numérico en factor de tiempo siendo parte de una señal continua.

#### **2.4.1.2. Cuantización**

Mediante este proceso se convierten muestras de amplitud continua en valores discretos preestablecidos dependiendo del código que se va a utilizar, estos valores se eligen en función de la resolución.

---

<sup>6</sup> FRIES, Bruce y FRIES, Marty. *Audio digital práctico*. Ed. Anaya Multimedia. 2005

<sup>7</sup> RUMSEY, Francis y McCORMICK, Tim. *Sonido y grabación. Introducción a las técnicas sonoras*. 2004.



### **2.4.1.3. Resolución**

Está ligado a la frecuencia de muestreo es decir el número de dígitos binarios que componen cada muestra; lo habitual es trabajar con 16 bits por segundo pero hay resoluciones más altas y más bajas.

### **2.4.1.4. BitStream y BitRate**

BitStream es el nombre de un mayorista que da servicios para transferencia de datos de banda ancho en los cuales se puede transmitir una mayor cantidad de datos a menor tiempo<sup>8</sup>; también sirve como proveedor para usuarios más pequeños a su vez.

BitRate es el número de bits o datos que son transmitidos en una unidad de tiempo para un mp3 el número promedio de bits por segundo es de 128.

### **2.4.1.5. Convertidores de Audio Análogo/Digital y Digital/Análogo**

La conversión de audio análogo a digital consiste en transcribir las señales análogas en digitales para facilitar su procesamiento, transmisión y transporte<sup>9</sup>; la conversión de digital a análogo es simplemente convertir estos códigos binarios en señales eléctricas; este proceso es necesario en ciertas ocasiones.

---

<sup>8</sup> WATKINSON, John. *El arte del audio digital*. IORTV, Madrid, 1993

<sup>9</sup> <http://hugoelectrick.bligoo.com.mx/senal-analogica-vs-senal-digital>

## **2.4.2. Formatos de Audio**

### **2.4.2.1. AES / EBU (Audio Engineering Society / European Broadcasting Union)**

Es un formato de transmisión serial de audio digital especificado en el estándar SMPTE (Society of Motion Picture and Television Engineers) 272M y aceptado por la International Telecommunication Union ITU<sup>10</sup>.

Transmite un canal derecho e izquierdo con información de audio sin comprimir, cada canal posee un rango dinámico de 16 a 24 bits por muestra.

### **2.4.2.2. S/PDIF (Sony / Phillips Digital Interface)**

Esta es una versión para consumidor de la interfaz AES / EBU, los dos formatos son totalmente compatibles entre sí, diferenciándose solamente en la información de sub código y el conector.

El sub código en el formato profesional contiene cadenas de ASCII (American Standard Code for Information Interchange) para identificación de fuente y destino mientras que el formato comercial lleva código Serial Copy Management System SCMS<sup>11</sup>.

### **2.4.2.3. Audio Embebido**

Se denomina así al audio que se transmite incorporado a una señal de video. El estándar SMPTE 259M, permite a las señales de audio digital ser embebidas dentro de las señal de video digital serie.

Ventajas de usar audio embebido

---

<sup>10</sup> <http://whatis.techtarget.com/definition/Audio-Engineers-Society-European-Broadcasting-Union-AES-EBU>

<sup>11</sup> Salas Rodriguez Saul (2008)

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

- Diseño de sistema simplificado
- Reducción de cable
- Reducción de distribuidores
- Un solo sistema de Routing (tanto para audio como para video=
- Reducción de costos

#### Desventajas

- Costos elevados de los equipos de multiplicación.
- Se añade retardo cada vez que el audio es embebido y recuperado de la señal de video
- Se presenta un error de switcheo ya que es difícil lograr una transición de audio limpia en el extremo del receptor entre dos fuentes que usan audio embebido.
- El sistema de sincronización debe ser eficiente.
- Incompatibilidad de equipos de diferente fabricante.

## 2.5. Alta Definición

La alta definición es uno de los nuevos formatos para transmisión televisiva digital con mejor calidad en imagen y sonido<sup>12</sup>; en especial la alta resolución de imagen hacen que este formato este muy por encima de los demás presentados en la actualidad para televisión.

---

<sup>12</sup> Fayerwayer.com (24 de mayo de 2012). «La Televisión Digital Terrestre en Latinoamérica». Consultado el 29 de enero de 2013.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

### **2.5.1. Historia**

El término de alta definición fue utilizado en los años 30 para los nuevos avances de la televisión que en esa época estaba creándose; para luego y con el paso del tiempo se llamaron sistemas de televisión digital a los siguientes:

MUSE una productora de televisión creado en Japón hace mas de 15 años en donde ya se transmitía con televisión digital; su principal problema era tener demasiadas bandas de transmisión y necesitaba hasta 5 veces más de cantidad de espacio que la televisión normal.

HD MAC que fue una propuesta europea que daba la oportunidad de transmisión vía satélite pero en el mercado no fue muy aceptada

Para luego y con el paso de los años irse perfeccionando y convertirse en la televisión digital que es hoy e irse regando por el mundo y por casi todos los países.

### **2.5.2. Normas**

Existen tres normas de transmisión de televisión de alta definición que son:

ATSC (Advanced Television System Committee) está diseñado para agregar un transmisor de alta definición a los transmisores análogos NTSC sin tener interferencias; fue creado en los Estados Unidos y perfeccionada para funcionar en otros países.

DVB (Digital Video Broadcasting) Tiene distintas versiones y consta de todo un estudio de normas que con el tiempo se perfeccionaron tomando

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.

ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

como base la versión de alta definición análoga HD MAC usa la codificación  
MPEG-2 y 4 y sigue en mejoras de ancho de banda y recepción

ISDB-T tiene una gran flexibilidad ya que se puede usar con distintos anchos de banda por lo que se adapta fácilmente a cualquier lugar del mundo; es compatible con los formatos NTSC y PAL y fue creado en Japón envía señales de audio y video muy altos.

### **2.5.3. Señales de Video**

#### **2.5.3.1. Video Compuesto**

La señal de video compuesto es una sola señal de video analógico que contiene la información de luminancia y crominancia de la imagen captada por el lente de la cámara<sup>13</sup>, impulsos de borrado, sincronismo horizontal, sincronismo vertical y sincronismo de color; las cuales son transmitidos por un solo canal. Debido a que todos los componentes se mezclan la señal de video compuesto es de mala calidad.

Normalmente, para transmitir esta señal de video se utilizan conectores RCA (Radio Corporation of America); amarillo para el video y rojo y blanco para el audio.

En el video compuesto, los datos de audio son llevados en el espacio para datos auxiliares que proporciona el periodo del sincronismo horizontal.

---

<sup>13</sup> Perez Vega, Constantino (2009)

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

### 2.5.3.2. Video Por Componentes

Las señales de luminancia y crominancia se transmiten por canales o cables diferentes<sup>14</sup>, de esta forma se evita la interferencia entre las señales. La señal de video por componentes es muy usada en producción y edición de video donde es muy conveniente tener tres canales rojo, verde y azul para cada una de las señales que conforman el video. En el video por componentes, el audio se sitúa entre las palabras EAV (End of Active Video) y SAV (Start of Active Video)

### 2.5.3.3. SDI Serial Digital Interface

Es una interfaz de alta capacidad para trabajar con video digital sin comprimir y en tiempo real, definido en la especificación SMPTE 259M y utilizado para aplicaciones profesionales dentro de una estación de televisión puede transmitir sus datos de manera unidireccional hasta 200 metros<sup>15</sup>. Cabe recalcar que la señal SDI transmite el audio embebido.

Estándar	Nombre	Tasa de transferencia	Resolución
SMPTE 259M	SD – SDI	270 Mbps, 360 Mbps, 143 Mbps y 177 Mbps	480i, 576i
SMPTE 344M	ED –SDI	540 Mbps	480p, 576p
SMPTE 292M	HS – SDI	1,485 Gbps	720p, 1080i
SMPTE 372M	Dual Link HD – SDI	2,970 Gbps	1080p
SMPTE 242M	3G – SDI	2,970 Gbps	1080p

Tabla No.1 Velocidades utilizando SDI

<sup>14</sup> <http://www.upv.es/laboluz/2222/tecnica/sistemas.htm>

<sup>15</sup> HIDALGO, Marco (2009)

#### **2.5.3.4. SDTV Estándar Definition Television**

Es un formato el cual ha sido el dominante desde la aparición de la televisión a color tiene una resolución aproximada de 500 líneas horizontales, PAL tiene una resolución de 720x576 con 25 frames por segundo, mientras que NTSC tiene una resolución de 720x486 con 30 frames por segundo.

#### **2.5.3.5. HDTV High Definition Television**

Nuevo formato de televisión que se caracteriza por una pantalla con relación de aspecto de 16:9 (la actual es 4:3) la cual es capaz de reproducir con mucho mejor detalle de 5 a 6 veces superior a los existentes<sup>16</sup>.

#### **2.5.4. Video Digital SD y HD**

El video digital SD son las señales de televisión que no se pueden considerar como de alta definición, como su nombre lo indica SD presenta imágenes de definición estándar que tiene más baja calidad que la alta definición, nació con las emisiones en PAL, SECAM Y NTSC y se la utilizó por primera vez en los años 60 cuando se presentaron las primeras emisiones de televisión en este formato.

El video digital HD es un sistema de alta resolución en las imágenes presentadas con la que se eleva el número de líneas de la imagen y se llega a la perfección puesto que cuando se observa un video en HD este puede

---

<sup>16</sup> El Mercurio (15-09-2009).

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

llegar a parecer sumamente real<sup>17</sup>, gracias a la compresión de datos este sistema ha permitido bajar en un porcentaje muy elevado el ancho de banda para transmisión y almacenamiento de datos.

#### **2.5.4.1. Formatos de Video Digital**

Para hablar de formatos digitales se debe decir que todo tipo de formato digital necesita hasta cierto grado un poco de compresión, por lo que cada formato tiene su característica con respecto a esto; entre los formatos más conocidos tenemos

**MPEG** El que hasta el día de hoy ya tiene cuatro versiones cada una mejorada con respecto a la anterior por su evolución en formatos de compresión, las versiones de este formato son:

**MPEG-1** fue diseñado en el año 1991 a fin de guardar datos en un disco compacto CD los que eran lentos porque la velocidad de transmisión era limitada y la calidad muy baja.

**MPEG-2** establecido para el año 1994 tiene mejor calidad y mayor ancho de banda con respecto a su versión anterior compatibilidad con esta y la posibilidad de apoyar en transmisiones de televisión

**MPEG-3** creado como propuesta a la televisión HD pero no tuvo mucho éxito

**MPEG-4** almacena la información por capas, tiene un funcionamiento simple este es perfeccionado y mejor a la versión de MPEG-2 pero cuenta

---

<sup>17</sup> Telecorporación Salvadoreña migra a finales del 2007 hacia el sistema XDCAM HD de Sony para las operaciones de prensa y producción en sus canales 2, 4, 6 y 35



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.

ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

con menor ancho de banda, está pensado para video conferencias en internet.

Otro tipo de formato de video es el formato es el formato MOV para imágenes animadas dinámicas; es compatible con PCs y la compresión que tiene este programa puede llegar a alcanzar cantidades profesionales.

El formato AVI su almacenamiento es muy simple ya que lo hace por capas entrelazando una capa de video y una capa de audio

Por su parte el formato DivX es un formato de codificación de video el que compresión el audio a mp3 teniendo una gran calidad de imagen con un caudal de datos bajísimo.

#### **2.5.4.2. Líneas y Pixeles**

Las líneas no cuentan con una cantidad de pixeles determinada; son propias de las televisiones e imágenes analógica, entre más alto sea el número de líneas mayor información se logra captar.

Por su parte los pixeles son propios de las señales digitales son elementos mínimos; son cada uno de los cuadros de colores que forman parte de una imagen y su unidad son los pixeles por lo que se puede decir que un mega pixel contiene un millón de pixeles.

#### **2.5.4.3. Frame Rate**

El frame Rate es la medida de la velocidad o frecuencia con la que un dispositivo produce imágenes llamadas tramas el termino es aplicable a las películas, el cine y la televisión y se expresa en frecuencia de cuadros por segundo FPS o hertzios.

#### **2.5.4.4. Aspect Ratio**

Es la relación que tienen las imágenes entre su altura y su anchura, se expresa comúnmente por números separados por dos puntos por ejemplo 16:9 asimilando un par ordenado en el plano cartesiano donde x es el ancho y la altura en una unidad determinada.

#### **2.5.4.5. Bit Rates**

Es uno de los factores determinantes para obtener una buena calidad de imagen es el flujo de datos o cantidad de datos que se pueden transmitir en un video en una unidad de tiempo, puede llegar a ser más determinante que el tamaño de la imagen al momento de presentar una imagen de calidad y su medida son los bits por segundo

#### **2.5.4.6. Convertidores de Video Análogo/Digital y Digital/Análogo**

Un conversor digital-analógico es un dispositivo que convierte un código digital en una señal analógica. En la vida cotidiana lo usamos diariamente como por ejemplo si vemos una película en DVD, el disco contiene datos digitales, el DVD convierte esos datos digitales en señales analógicas para ser reproducidas como audio y vídeo. Otro ejemplo más común es el PC, la información que almacena está guardada en formato digital, el mismo ordenador los convierte en señales analógicas para ser reproducidas como audio y video. Por su parte los convertidores de análogo a digital hacen lo contrario

### **2.5.5. MPEG-2 Video**

Es una codificación genérica para imágenes en movimiento conjuntas con audio, por lo general es el más utilizado en transmisiones de televisión incluyendo la televisión digital terrestre es similar a su primera versión con la diferencia de que proporciona un soporte entrelazado<sup>18</sup>, la banda en la que se transportan los archivos es ancha y permite que estos sean transportados con mayor rapidez y agilidad es el estándar actual de transmisiones de televisión digital de alta definición, siendo compatible con MPEG-1 es considerada la mejor versión de todos estos para cuando de televisión se habla ya que el ancho de banda es el necesario para las transmisiones y su capacidad de compresión de datos también es optima.

### **2.5.6. MPEG-4 Video**

Es un método para la compresión digital de audio y video absorbe muchas de las características de sus versiones anteriores MPEG-1 y 2 y otros estándares añadiendo soportes para imágenes en 3D a pesar de ser aún un estándar en desarrollo se ha considerado que al llegar a desarrollarse completamente sería el mejor de los estándares que existe hasta el momento; lamentablemente por lo pronto aún no puede llegar a cumplir con la utilidad que tiene MPEG-2 con su ancho de banda para transmisiones televisivas.

## **2.6. Comparación de Estándares de Video Digital**

Los estándares digitales de videos tienen por si mismos muchas características cada una de ellas utilizada según la función que el usuario

---

<sup>18</sup> Salas Rodriguez, Antonio (2010)

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.

ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

quiera darle por lo que cada uno tiene características distintas mismas que serán comparadas a continuación

### **2.6.1. MPEG-1 y MPEG-2**

MPEG-1 es la primera versión de este programa lanzada al mercado el que tenía buena definición en cuanto a imágenes gráficas se utiliza por lo general para la creación de VCDs que son lo equivalente a una película por VHS llegando a superarlo en ciertas características,

Por su parte MPEG-2 la definición de las imágenes es altísima por lo que ocupa mas lugar en un disco duro, si se lo va a ocupar en una computadora y más ancho de banda para transmisiones; son los formatos para crear DVDs y tiene canales para poner varias pistas de audio, video, imágenes y escenas seleccionables, ocupando más espacio precisamente por la calidad del servicio que brinda al cliente.

### **2.6.2. VCD y DVD**

VCD es un formato para disco compacto capaz de almacenar dentro de él audio, video e imágenes; es más avanzado que el CD-ROOM<sup>19</sup>, pero la calidad no es muy satisfactoria, entre sus ventajas están que la calidad de imágenes para películas es relativamente aceptable y los datos ocupan un tamaño aceptable.

DVD es un formato de disco compacto de almacenamiento de datos para sistemas digitales, puede grabar una gran cantidad de datos teniendo mayor capacidad de almacenamiento, soporta video de alta definición, audio

---

<sup>19</sup> boj.pntic.mec.es/jgomez46/documentos/cav/video-tv-digital.pdf

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.

ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

de alta fidelidad entre muchas otras funciones, su velocidad es mucho más alta comparada con el CD-ROM y el VCD.

## **2.7. Interfaces Físicas para Señales de Video Digital**

### **2.7.1. Interfaces Serial y Paralelo**

La interfaz serial es estandarizada utilizada en su mayoría para transmisión de video sin compresión y sin encriptación y para transmitir diferentes tipos de paquetes de datos, expresamente hecho para video digital en la que se pueden tener hasta cuatro grupos dos pares de audio cada uno lo que hace un total de 16 canales, estas conexiones las suelen llevar los equipos de alta gama, son más lentas que las paralelas pero se usan cuando se necesita transmitir datos en largas distancias.

La interfaz paralela también es utilizado para transmisión de video sin compresión como la interfaz serial pero este transmite cada dato de una sola vez, también hay un conjunto de líneas paralelas desde el origen al destino cada una de estas representa un bit, es más usado en transmisiones de distancia corta.

### **2.7.2. Interfaz Serial Asíncrono**

La interfaz serial asíncrono no establece ninguna temporización rígida en la que los se pueden transmitir los datos en cualquier momento, el transmisor debe indicar al receptor en el momento en que se envía un dato por la línea de serie de bits.

### **2.7.3. Interfaz SMPTE 310 I**

SMPTE (Society of Motion Picture and Television Engineers) es una interfaz usada en estaciones de televisión, transmiten señales digitales bajo los estándares ATSC, es un protocolo muy poco usado.

### **2.7.4. Interface DVI**

Está diseñada para obtener gran calidad de visualización para pantallas previstas para esto como los monitores LCD o proyectores digitales; consiste en un cable de cuatro pares trenzados, la sincronización de la señal es casi igual a la sincronización con señales análogas de video y admite un enlace dual en los casos que sea necesario.

### **2.7.5. Interface HDMI**

Es un cable por el que se puede enviar video y audio digital cifrado pero sin compresión provee una interfaz entre fuentes de audio y video siempre y cuando sean digitales, hace posible el uso del video computarizado, y también de audio multicanal en un solo cable; con este se obtienen los datos sin comprimir haciéndolos de muy alta definición.

## **2.8. Formatos Profesionales de Grabación**

El DV (digital video), es un estándar de video domestico, industrial y de broadcasting, conocido como DV25 porque el flujo de video resultante es de

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.

ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

25 Mbps; Para su transmisión usa el protocolo IEEE1394 más conocido como puerto firewire. El DV es un sistema de video por componentes<sup>20</sup>.

### **2.8.1. DVCAM**

DVCAM es propia de la marca SONY, posee algunas mejoras con respecto a DV, se amplió el ancho de la pista a 15 micro milímetros aumento un 50 % la velocidad de la cinta lo cual aumenta la confiabilidad pero no mejora la imagen.

### **2.8.2. DVCPRO**

Es una variante de DVC que a su vez es la versión genérica de DV; desarrollada por Panasonic, se lo conoce también como DVC PRO 25, la principal diferencia con DVCAM es el ancho de las pistas que en esta versión es de 18 micro milímetros y con otro tipo de emulsión. Partículas de metal en lugar de metal evaporado, usado en DVC y DVCAM.

### **2.8.3. DVCPRO 50**

Es una versión de mayor calidad creada por JVC, denominada también DV50 o D9. Entre las mejoras que presenta están relacionadas al muestreo y la compresión. Además, que cuenta con cuatro pistas de audio.

### **2.8.4. DVCPRO HD**

Es una mejora de DVCPRO 50, con resolución de alta definición, utiliza el mismo muestreo que DVCPRO 50 (4:2:2) pero debido a que es Alta

---

<sup>20</sup> <http://www.videoimagen.org/>

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

Definición permite una resolución de 1080 x 720, mejor compresión, un flujo de video de 100Mbps y finalmente posee 8 canales de audio.

## **2.9. Mitos Acerca de la Alta Definición**

Los principales mitos de la alta definición son:

- Necesitas suscribirte a un operador de cable o satélite para ver programas en alta definición. Sin embargo podemos contar con definición en juegos y contenidos que nos ofrecen las consolas de nueva generación, Xbox 360 y Playstation 3, y los escasos títulos que se distribuyen en HD-DVD y Blu-ray.
- Puedes comprar una televisión de alta definición con resolución 1080i. Existe una confusión entre los diferentes formatos de emisión y la resolución de las pantallas. En 1080i (1080 líneas de resolución con escaneo entrelazado), pero otros contenidos, como los videojuegos, se muestran en formatos 720p o 1080p (720 líneas y 1080 líneas, respectivamente, con escaneo progresivo). Para valorar la resolución de un televisor de alta definición nos fijaremos en el número total de píxeles que es capaz de mostrar (1280x768, 1920x1080, etc).
- Un televisor Full HD siempre es mejor que uno HD Ready. Un equipo Full HD (resolución mínima de 1920x1080 píxeles) tiene mayor resolución que un equipo HD Ready (resolución mínima de 1280x780 píxeles), pero la importancia de esos píxeles extras viene marcado por el tamaño de tu televisor y la distancia a la que



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.

ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

te sitúes para verlo. Si estás a más de 2,5 metros de un equipo de 42 pulgadas, o a más de 3 metros de un equipo de 50 pulgadas no notarás la diferencia de resolución. No tiene sentido que gastes más dinero en un equipo Full HD si lo utilizarás para ver televisión estándar (720x576 píxeles) y DVDs de tu colección, con un equipo HD Ready tendrás suficiente.

- Para obtener la mejor calidad de imagen necesitas cables caros. Muchos fabricantes se aprovechan del desconocimiento de los consumidores inflando los precios de los cables HDMI, blindaje extra o conexiones chapadas en oro son las bondades que nos quieren vender a precios desorbitados. Los precios de un cable HDMI de 2 metros pueden variar En más de una ocasión se ha demostrado que el rendimiento extra que pueden ofrecer estos cables de alta gama es marginal e imperceptible
- Los discos Blu-ray o HD-DVD discos siempre ofrecen la máxima resolución posible. Depende mucho del proceso de fabricación que haya seguido el fabricante.

## **2.10. La Televisión Digital Terrestre TDT.**

Es la transmisión de señales digitales de televisión por medio de repetidores terrestres, ofreciendo la posibilidad de comprimir las imágenes, se pueden emitir más canales, el número de programas emitido en cada canal múltiple depende del radio de compresión empleado<sup>21</sup>.

---

<sup>21</sup> [http://www.eltiempo.com/enter/comunicaciones/decodificadores-para-tv-digital-en-cuestion-de-semanas\\_7092407-1](http://www.eltiempo.com/enter/comunicaciones/decodificadores-para-tv-digital-en-cuestion-de-semanas_7092407-1)

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

Cabe aclarar que la señal digital no es más robusta que la analógica ni está exenta de interferencias. La diferencia, como se ha expuesto, radica en la manera de codificar la información. La codificación digital sigue algoritmos lógicos que permiten posteriormente identificar y corregir errores.

### **2.10.1. Características de la TDT**

Entre las características de la televisión digital terrestres tenemos que se puede emitir gran cantidad de canales tanto de televisión como radiofónicos, existe la posibilidad de transmisión en formato panorámico y en alta definición, se puede producir la presencia simultánea de muchos usuarios interactuando con la misma aplicación.

### **2.10.2. Formatos de la TDT**

Entre los formatos que se pueden utilizar con la televisión digital terrestre tenemos:

- 480i - La imagen mide 720x480 pixeles, desplegada a 60 campos entrelazados por segundo (30 cuadros completos por segundo).
- 480p - La imagen mide 720x480 pixeles, desplegada a 60 cuadros completos por segundo.
- 576i - La imagen mide 720x576 pixeles, desplegada a 50 campos entrelazados por segundo (25 cuadros completos por segundo).
- 576p - La imagen mide 720x576 pixeles, desplegada a 50 cuadros completos por segundo.
- 720p - La imagen mide 1280x720 pixeles, desplegada a 50/60 cuadros completos por segundo.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

- 1080i - La imagen mide 1920x1080 pixeles, desplegada a 50/60 campos entrelazados por segundo (25/30 cuadros completos por segundo).
- 1080p - La imagen mide 1920x1080 pixeles, desplegada a 50/60 cuadros completos por segundo.

De los que los cuatro primeros se usan para televisión de definición estándar; y los últimos son utilizados en alta definición.

### **2.10.3. Estándares de la TDT.**

Cuando se trata de televisión digital terrestre se tienen cuatro estándares:

ATSC usa modulación de 8-VSB (Vestigial Side Band) representa el trabajo de muchos años de diseño y análisis de expertos en la industria y el gobierno estadounidense, se apoya en una gran variedad de subsistemas de creación, codificación, transporte, transmisión y recepción de audio, video y datos<sup>22</sup>.

DVB incluye especificaciones, estructura, codificación de canal y modulación de TDT

DVB-H La televisión digital en movilidad bajo el estándar DVB-H regula los servicios de transmisiones de audio y vídeo para dispositivos móviles (teléfonos móviles, agendas electrónicas, ordenadores portátiles).

---

<sup>22</sup> Advanced Television Systems Committee, El Salvador Adopts ATSC Digital Television Standard

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

DVB-H transmite con mayor potencia que DVB-T para lograr mayor robustez frente a interferencias, y, además, utiliza técnicas de corrección de errores para limitar las consecuencias de las posibles interferencias.

DMB-T/H de China (DTMB) Aunque originalmente se le llamó Transmisión-Terrestre/Portátil Digital (DMB-T/H por las siglas en inglés de Digital Multimedia Broadcast-Terrestrial/Handheld), la confusión con la norma coreana DMB hizo que el estándar haya sido oficialmente bautizado como Transmisión Digital Terrestre Multimedia (DTMB por las siglas en inglés de Digital Terrestrial Multimedia Broadcast). En Corea usan la norma norteamericana ATSC para la transmisión de TDT, pero también tienen su propia norma para dispositivos móviles conocida como DMB (con sus variantes T-DMB y H-DMB). Aunque las siglas de esa norma coreana sean prácticamente las mismas de la norma china, estas dos no tienen nada que ver.

ISDB-T en Japón Fue desarrollado en Japón por el DiBEG (traduciendo el acrónimo: Grupo de Expertos en Emisión Digital) para la emisión de televisión, sonido y datos. Este estándar de transmisión para la televisión digital terrestre tiene similitudes con el DVB-T, sin embargo, una de las diferencias claves respecto a éste es el uso de transmisión OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) segmentada en bandas OFDM que permite repartir el ancho de banda en varios servicios como pueden ser datos, radio, televisión de definición estándar (SDTV), televisión de alta definición (HDTV) de manera flexible<sup>23</sup>.

#### **2.10.4. Ventajas y Desventajas de la TDT**

Frente a la televisión analógica, de carácter pasivo, la televisión digital terrestre está concebida para nuevas funciones, entre las que cabe destacar

---

<sup>23</sup> [http://wikitel.info/wiki/Televisi%C3%B3n\\_digital\\_terrestre](http://wikitel.info/wiki/Televisi%C3%B3n_digital_terrestre)

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.

ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

juegos, encuestas, radio integrada, guía electrónica en cuanto a programación, teletexto digital, tiendas online, entre otras. Por otro lado, el hecho mismo de la codificación digital permite ofrecer muchos más canales dentro del espectro radioeléctrico, ampliando las posibilidades de los espectadores.

Otra de las ventajas importantes es que la señal recibida es mucho más nítida que la analógica, notándose en la calidad de la recepción y en la visualización, puesto que evita las molestas interferencias, niebla, doble imagen y ruidos diversos. Otra ventaja decisiva es la integración con los modelos más modernos de aparatos móviles, celulares, tabletas, etcétera, lo que hará que la interacción con el espectador sea cada vez mayor.

Las desventajas fueron más bien las iniciales, derivadas del proceso de transición que tuvo que realizarse para adaptar los televisores y antenas a la nueva realidad digital. Hay que tener en cuenta que la imagen en la TDT se capta íntegra, o no se capta, puesto que maneja el concepto de los dígitos 0 y 1, que están activos o inactivos. Eso se nota en el pixelado de la imagen, que se deforma, y acaba por desaparecer si la señal es débil.

Otro problema paralelo que surgió fue el de la obligatoria adquisición de receptores especiales, para lograr decodificar la señal recibida, aunque los nuevos televisores ya llevan integrado el receptor en el aparato. Por último se tuvieron que adaptar o cambiar las antenas para recibir la señal TDT correctamente. Todo ello llevó su tiempo, con instalaciones a veces muy personalizadas en los hogares.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

### **2.11. Situación Actual de la Televisión en el Ecuador.**

En la actualidad el alcance de la televisión en Ecuador es casi a todo el territorio nacional y presentándose transmisiones locales en cada ciudad o a nivel nacional que son dadas por teledifusoras mas grandes siendo el medio de comunicación de preferencia de la mayoría de la población siendo un enlace entre la ciudadanía y los aconteceres locales, nacionales y mundiales.

En los últimos años empresas han logrado unir digitalmente en un solo lugar servicios de voz, televisión y datos lo que gracias a la digitalización de esta tecnología se ha hecho posible llenando las principales ciudades del Ecuador y con miras a expandirse por todo el territorio nacional.

Por su parte la digitalización de la televisión abre al televidente nuevas oportunidades de recibir servicios que le sean útiles y agradables y de manera muy importante elevando su calidad de vida.

#### **2.11.1. Historia**

Para el año de 1955 los creadores de la radio evangélica HCJB convencen al ingeniero estadounidense GiffHartwell de instalar un sistema de difusión televisiva reutilizando los equipos de una estación de televisión que existió en New York, el trabajo duro tres años y para el año de 1958 las instalaciones quedan listas pero a falta de una ley que rija este tipo de difusión del país se tiene que esperar hasta el año 1961 para poner a funcionar los equipos y en el canal 4 salga al aire el canal llamado Ventana de los Andes, para el año de 1967 aparece el canal 6 en Quito y para 1968 el canal 2 en Guayaquil y HCJB instala la primera antena repetidora en

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.

ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

Ambato con el nombre de Canal 5 pero no es hasta 1969 que se puede realizar la primera transmisión en vivo desde el palacio presidencial en el periodo del presidente de aquel entonces Dr. José María Velasco Ibarra.

### **2.12. Penetración de la Televisión Digital en el Ecuador**

El ministerio de Telecomunicaciones de Ecuador sostiene que se plantea que se utilice la televisión digital en el país para el año 2016 por lo que durante este tiempo la implantación e implementación sigue avanzando, el 25 de Octubre del 2010 se adopto el estándar internacional ISDBT, que se tomo como plataforma que sostendrá el proyecto que el ministerio tiene para lo que se firmo un acuerdo con Japón y Brasil que serán los que provean y dirijan el proyecto, en prueba de este acuerdo el gobierno del Japón donó ya 742 programas educativos, culturales y documentales los que serán transmitidos a través de la televisión pública.

### **2.13. Criterio para la Selección del Estándar de TDT en el Ecuador**

Para la selección del estándar de TDT en el Ecuador es necesario tomar en cuenta características y especificaciones técnicas e identificación de los países que adoptarán esta norma.

### **2.14. Sistema ISDB-T**

También conocida como Radiodifusión Digital de Servicios Integrados. Es una norma creada por los japoneses para las transmisiones digitales de radio y televisión.

Está formado por una familia de componentes siendo más conocido en la televisión digital terrestre pero también lo conforman la televisión satelital, por cable, servicios multimedia y radio digital; por lo que además de tener

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.

ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

transmisión para audio y video también trabaja con conexiones de datos a internet como canal de retorno sobre varios medios y con distintos protocolos.

#### **2.14.1. Características Técnicas**

- Transmisión de un canal HDTV dentro de un ancho de banda de 6 MHz, reservado para transmisiones de TV analógicas.
- Permite seleccionar la transmisión entre dos y tres canales de televisión en definición estándar (SDTV) en lugar de uno solo en HDTV, mediante el multiplexado de canales SDTV. La combinación de estos servicios puede ser cambiada en cualquier momento.
- Proporciona servicios interactivos con transmisión de datos, como juegos o compras, vía línea telefónica o Internet de banda ancha. Además soporta acceso a Internet como un canal de retorno. El acceso a Internet también es provisto en teléfonos móviles.
- Suministra EPG (*Electronic Program Guide*, o guía electrónica de programas)
- Provee SFN (*Single Frequency Network*, Red de una sola frecuencia) y tecnología *on-channel repeater* (repetición en el canal). La tecnología SFN hace uso eficiente del espectro de frecuencias.
- Puede recibirse con una simple antena interior.
- Proporciona robustez a la interferencia multiruta, causante de los denominados "fantasmas" de la televisión analógica y a la interferencia de canal adyacente de la televisión análoga.
- Proporciona mayor inmunidad en la banda UHF (Ultra High Frequency) a las señales transitorias que provienen de motores de vehículos y líneas de energía eléctrica en ambientes urbanos. Estas señales transitorias se concentran primariamente en las bandas de VHF (Very High Frequency).



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

- Permite la recepción de HDTV en vehículos a velocidades por sobre los 100 km/h. La norma DVB-T solo puede recibir SDTV en vehículos móviles, previo contrato con el operador e inicialmente se afirmaba que las señales ATSC no pueden ser recibidas en vehículos móviles en absoluto.
- Incorpora el servicio de transmisión móvil terrestre de audio/video digital denominado *1seg* (One seg). "1seg" fue diseñado para tener una recepción estable en los trenes de alta velocidad en Japón. Aunque todas las normas digitales existentes permiten la ventaja de transmitir en forma gratuita a televisores fijos y simultáneamente a móviles, en el sistema "1seg" al permitir la transmisión directa y gratuita a celulares, las empresas televisoras no tienen la facultad de elegir otro modelo distinto, obligándolas a la gratuidad del servicio para móviles.

#### 2.14.2. Especificaciones Técnicas

También denominado **ISDB-Tb**(ISDB-T Built-in) o **ISDB-T International** es un estándar de televisión digital, basado en el sistema japonés ISDB-T.

Utiliza el middleware o software de soporte de aplicaciones distribuidas o intermediario, desarrollado en Brasil y denominado Ginga, compuesto por los módulos *Ginga-NCL*, usado para exhibir documentos en lenguaje NCL (*Nested Context Language*) y *Ginga-J* para aplicaciones escritas en lenguaje Java. En el caso de la norma original ISDB-T, este software es el Broadcast Markup Language (BML).

### **2.14.3. ISDB-T en el Mundo**

SBTVD (Sistema Brasileiro de Televisão Digital) fue desarrollado por un grupo de estudio coordinado por el Ministerio de Comunicaciones y liderado por la Agencia Brasileña de Telecomunicaciones, con el apoyo del Centro de Investigación y Desarrollo (CPqD).<sup>24</sup> El grupo de estudio estuvo integrado por miembros de otros diez ministerios brasileños, el Instituto de Tecnología de la Información de Brasil (ITI), varias universidades brasileñas, organizaciones profesionales de radiodifusión, y los fabricantes de dispositivos de emisión y recepción. El objetivo del grupo era desarrollar y aplicar un estándar en Brasil, abordando no sólo cuestiones técnicas y económicas, sino también, y principalmente el tema de la "inclusión digital" para quienes viven al margen de la actual "sociedad de la información". De hecho, en Brasil más del 94% de las familias tiene por lo menos un televisor.

En enero de 2009, la Agencia Brasileño-Japonesa, grupo de estudio para la televisión digital, terminó y publicó un documento de adhesión a la especificación ISDB-T con el brasileño SBTVD, resultando en una especificación que ahora se llama ISDB-T Internacional. ISDB-T Internacional es el sistema que es propuesto por los gobiernos de Japón y Brasil para otros países de América Latina y del mundo.

Esta propuesta ya ha sido aceptada en Argentina, Bolivia, Chile, Costa Rica, Ecuador, Filipinas, Nicaragua, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela.

El 29 de abril de 2009 ISDB-Tb fue certificado oficialmente por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) tanto el módulo de Ginga-NCL como el lenguaje NCL/Lua (desarrollado por la Universidad

---

<sup>24</sup> <http://www.taringa.net/posts/info/3265104/Que-es-ISDB-T-nuevo-estandar-de-transmision-de-TV-terrestre.html>

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.

ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

Católica de Río) como primera recomendación internacional para entornos multimedia interactivos para TV Digital y IPTV-Recomendación H.761<sup>25</sup>.

## **2.15. Aspectos Legales**

### **2.15.1. Organismo Regulador**

Los organismos que regulan los avances tecnológicos y la implantación de nuevas tecnologías de comunicación en el Ecuador son el CONATEL (Consejo Nacional De Telecomunicaciones) cuyo objetivo es la administración y regulación de las telecomunicaciones en el país, dentro de sus competencias se encuentra:

- Dictar las políticas del Estado con relación a las Telecomunicaciones;
- Aprobar el Plan Nacional de Desarrollo de las Telecomunicaciones;
- Aprobar el Plan de Frecuencias y de uso del espectro radioeléctrico;
- Aprobar las normas de homologación, regulación y control de equipos y servicios de telecomunicaciones;
- Aprobar los pliegos tarifarios de los servicios de telecomunicaciones abiertos a la correspondencia pública, así como los cargos de interconexión que deban pagar obligatoriamente los concesionarios de servicios portadores, incluyendo los alquileres de circuitos;
- Establecer términos, condiciones y plazos para otorgar las concesiones y autorizaciones del uso de frecuencias así como la autorización de la explotación de los servicios finales y portadores de telecomunicaciones;

---

<sup>25</sup> [http://www.elcomercio.com/noticiaEC.asp?id\\_noticia=342557&id\\_seccion=6](http://www.elcomercio.com/noticiaEC.asp?id_noticia=342557&id_seccion=6)

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

- Designar al Secretario del CONATEL;
- Autorizar a la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones la suscripción de contratos de concesión para la explotación de servicios de telecomunicaciones;
- Autorizar a la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones la suscripción de contratos de concesión para el uso del espectro radioeléctrico;
- Expedir los reglamentos necesarios para la interconexión de las redes;
- Aprobar el plan de trabajo de la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones;
- Aprobar los presupuestos de la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones y de la Superintendencia de Telecomunicaciones;
- Conocer y aprobar el informe de labores de la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones así como de sus estados financieros auditados;
- Promover la investigación científica y tecnológica en el área de las telecomunicaciones;
- Aprobar los porcentajes provenientes de la aplicación de las tarifas por el uso de frecuencias radioeléctricas que se destinarán a los presupuestos del CONATEL, de la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones y de la Superintendencia de Telecomunicaciones;

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

- Expedir los reglamentos operativos necesarios para el cumplimiento de sus funciones;
- Declarar de utilidad pública con fines de expropiación, los bienes indispensables para el normal funcionamiento del sector de las telecomunicaciones;
- En general, realizar todo acto que sea necesario para el mejor cumplimiento de sus funciones y de los fines de esta Ley y su Reglamentación; y,
- Las demás previstas en esta ley y sus reglamentos<sup>26</sup>.

### **2.15.2. Espectro Radioeléctrico**

Según la Ley Orgánica de Telecomunicaciones del Ecuador; “A los efectos de esta Ley, se entiende por espectro radioeléctrico al bien del dominio público del Estado, inalienable, imprescriptible e inembargable, en el cual se propagan ondas electromagnéticas.

La división y subdivisión del espectro radioeléctrico, la atribución de cada una de las bandas que lo conforman y los parámetros generales para su gestión se incluirán en el Plan Nacional de Frecuencias.”

El espectro radioeléctrico constituye un bien del dominio público del Estado, inalienable, imprescriptible e inembargable. Su uso y explotación requiere el otorgamiento previo de un título habilitante emitido por la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones, de conformidad con lo establecido en la presente Ley y la normativa que resulte aplicable.

---

<sup>26</sup> <http://www.regulaciontelecomunicaciones.gob.ec/conatel/>

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.

ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

En el Plan Nacional de Frecuencias, la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones deberá establecer bandas de frecuencia para su asignación a estaciones de radiodifusión sonora y televisión públicas, privadas, mixtas y comunitarias en igualdad de condiciones.

La Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones otorgará títulos habilitantes para el uso y explotación del espectro radioeléctrico a empresas públicas, empresas mixtas o personas naturales o jurídicas privadas domiciliadas en Ecuador que cumplan con lo dispuesto en la presente Ley, sus reglamentos y los requisitos técnicos, económicos y legales exigidos a tales efectos.

A los fines del otorgamiento de concesiones del espectro radioeléctrico, el Estado atenderá al interés público, promoverá el uso racional y eficiente del referido recurso limitado, garantizará el acceso igualitario y la asignación en condiciones de transparencia, pudiendo negar el otorgamiento de concesiones de espectro cuando así lo requiera el interés público o general.

De conformidad con lo dispuesto en la Constitución, el Estado permitirá el acceso a bandas calificadas como de uso libre, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley, su Reglamento General, el Plan Nacional de Frecuencias y las normas que emita la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones. Ninguna persona natural o jurídica podrá usar bandas calificadas como de uso libre sin cumplir con los requisitos establecidos por la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

### **2.15.3. Regulaciones**

Para la regulación del sistema de telecomunicaciones se tienen como requisitos principales los siguientes:

- Naturaleza del servicio y del título habilitante
- Reserva de frecuencias a favor de los actuales operadores
- Concesión de multiplex completos o fraccionados
- Normas y Contenidos

## **CAPITULO III**

### **2. ESTUDIO DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA DE UNA ESTACION DE TELEVISION EN ECUADOR**

#### **3.3. Introducción**

Para estudiar la infraestructura tecnológica de una estación de televisión en Ecuador es necesario mencionar todos y cada uno de los equipos que la conforman partiendo por los equipos de grabación, siendo estos los que hacen posible que las imágenes se capten en los lugares determinados y puedan luego ser transmitidas; los equipos de edición que permiten que las imágenes transmitidas no sean las que fueron grabadas en bruto sino que se permita realizar cortes y corregir posibles errores que en el momento de grabación pueden darse.

### **3.4. Equipos de Grabación**

Entre los equipos de grabación generalmente usados al momento de implementar una estación de televisión se tienen los siguientes:

#### **3.2.1. Equipos de Camarografía Portátiles**

Están diseñadas para trabajar al hombro ya que son equipos ligeros y reducidas de tamaño es decir son compactas por lo que su característica principal obviamente es la portabilidad; para mantener la calidad técnica y la operatividad guardan aún algunas características que son:

1. Óptica de buen diámetro y luminosidad
2. Conexión de micrófono delantero
3. Salida analógica de video por conector BNC
4. Anclaje en una base trípode de fácil manejo
5. Alimentación de energía mediante batería y/o alimentador externo
6. Conexiones de intercomunicación.

Estas cámaras no necesitan de una unidad de control de cámaras para poder operar puesto que en su operador tienen disponibles todos los comandos y es la responsable de la calidad de la imagen y la transmisión presentada.



### **3.2.2. Equipos de Camarografía de Estudio**

Las cámaras de estudio están diseñadas para obtener la mejor calidad en imágenes y sonido, por lo que son equipos de gran volumen, peso y no se pueden llevar de un lado a otro como son los equipos portátiles; sus lentes son de gran óptica, pesados y aseguran una gran calidad de imagen desde el primer paso para obtenerla, no tienen un sistema autónomo de grabación por lo que se conectan a la red del estudio por medio de un cable, deben descansar en un pedestal hidráulico que por medio de manijas y controladores eléctricos o electrónicos se pueden mover alrededor del estudio.

### **3.2.3. Equipos de Transmisiones Vía Microonda**

Un enlace microondas depende básicamente de tres componentes que son el transmisor, el receptor y el canal aéreo. El transmisor modula la señal a la frecuencia usada para transmitir, el canal aéreo es el camino abierto entre el transmisor y el receptor; y por último el receptor es el encargado de capturar la información recibida y llevarla de nuevo a información digital.

Los sistemas microondas trabajan con el rango secuencial de 300 MHz a 300 GHz, que es muy amplio por lo que también existen muchos tipos de equipos para microondas que se pueden utilizar en una estación de televisión<sup>27</sup>.

El ejemplo más normal del enlace de microondas para televisión es un enlace de radiocomunicaciones terrestres a 6 GHz en el que detrás de las antenas que emiten y reciben hay un conjunto de circuitos que generan, distribuyen, modulan, amplifican, mezclan, filtran y detectan la señal.

---

<sup>27</sup> <http://platea.pntic.mec.es/~lmarti2/glosari1.htm>

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

### **3.3. Master Video**

#### **3.3.1. Switcher**

Se utiliza para controlar la salida y emisión al aire de estaciones televisivas, está compuesto por una unidad principal que es el lugar en donde se alojan los circuitos de video y audio dependiendo del tipo de equipo tiene cierto número de entradas de video y audio las que tienen incorporado un sistema de audio conmutable.

#### **3.3.2. Computadora de Prompter**

La computadora prompter recibe el texto cargado desde una computadora y lo emite en un dispositivo electrónico que refleja la noticia para que el presentador pueda leerla, también se llama apuntador óptico y se usa para poder seguir un discurso o pedazo de texto en una pantalla o espejo, por lo general estos dispositivos están instalados en todas las cámaras de estudio para que puedan ser leídos por los presentadores de distintos programas.

#### **3.3.3. Generador de Gráficos**

Los generadores de gráficos y caracteres muestran parte de la información que se está transmitiendo en la televisión, los generadores de caracteres han ido evolucionando con el paso de los años de ser un operador de simple texto a tener un flujo completo de datos naciendo de la idea de 2D hasta llegar a transmitir gráficos en tercera dimensión que se integra a los sistemas de la cadena de producción de la televisora.

### **3.3.4. Monitores**

En una estación de televisión existen los monitores de vista previa y programa; los monitores de vista previa permiten pre visualizar efectos, el encadenado y la iluminación para cada una de las cámaras que se encuentran en el estudio así como también imágenes que provienen de grabadoras u otros elementos adicionados al sistema; por su parte los monitores programa son el producto final que se transmitirá al aire.

### **3.3.5. Reproductor de DVD**

Un reproductor de DVD como su nombre lo indica sirve para reproducir discos que tengan formato DVD siempre conectados a un aparato de salida como monitores o algún tipo de pantalla LCD; cumplen con las siguientes funciones<sup>28</sup>:

- Decodificar el flujo de vídeo MPEG-2 con un máximo de 10 Mbit/s (pico) o 8 Mbit/s (continuo).
- Decodificar sonido en formato MPEG, PCM o AC-3 y salida (con opcional AC-3 a estéreo) en conector estéreo, óptico o digital eléctrico.
- Dar salida a una señal de vídeo, bien analógica (en formato PAL, SECAM o NTSC) en el conector de señal de vídeo de color o digital en el conector de salida DVI.

La mayoría de los reproductores de DVD permiten a los usuarios reproducir audio CD (CDDA, MP3, etc.) y video CD e incluyen un decodificador *home cinema* (Dolby Digital). Algunos aparatos nuevos

---

<sup>28</sup> CEVALLOS, Zulay (2010)

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.

ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

también reproducen vídeo en el formato de compresión DivX y Xvid, ambos muy populares en internet.

### **3.4. Master Estudio**

#### **3.4.1. Cámaras de Estudio**

Son cámaras pesadas y voluminosas que se encuentran solo en los sets de televisión, están conectadas al centro de realización y en muchos casos suelen estar robotizadas para una mejor apreciación.

#### **3.4.2. Prompter**

Un prompter es una herramienta muy utilizada en la televisión la cual despliega frente al presentador de televisión un texto que se refleja a través de un espejo, la imagen del monitor se refleja solo en una de las caras del espejo montado a 45 grados con respecto al lente de la cámara. La imagen del texto en el prompter queda invertida para que al reflejarse en el espejo pueda ser vista de manera correcta el espejo por tener cara plateada funciona como espejo de dos vías. Primero refleja la imagen generada en la pantalla del prompter, permitiendo que el talento pueda leer sus líneas.

Después, gracias a su semi transparencia el espejo permite que casi toda la luz de la escena pase a través de su superficie y sea captada por el lente de la cámara.

#### **3.4.3. Micrófonos**

Los micrófonos son elementos capaces de captar ondas de sonido convirtiendo la potencia acústica en eléctrica y conservando sus

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.

ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

características principales ondulatorias, Para ello se necesita la combinación escalonada de dos tipos de transductores<sup>29</sup>. El primero de ellos consiste en una fina lámina, denominada diafragma. Su misión es transformar las variaciones de presión en vibraciones mecánicas, es por tanto un transductor mecano acústico. El segundo transforma las vibraciones mecánicas recibidas en magnitudes eléctricas, es por tanto un transductor electromecánico. El conjunto de los dos transductores puede considerarse como uno electroacústica; a continuación se mencionan los micrófonos más utilizados para una estación televisiva.

#### **3.4.3.1. Corbateros**

Es un tipo de micrófono electrostático que se sujeta a la ropa de la persona que va a transmitir o hablar, es capaz de sintonizar ondas vocales dependiendo de sus modelos y tecnología; tienen ciertos tipos de cables de salida y alimentación de energía.

#### **3.4.3.2. Boom**

En estudio se usa un método diferente y la simple caña se transmuta en una categoría mucho más grande llamada micrófono de boom.

Los micrófonos de boom pueden ir desde una jirafa pequeña (básicamente una caña sobre un trípode con ruedas) a un boom móvil (que pesa varios cientos de kilos, requiere dos personas para operarlo y puede extender el micrófono a una distancia de 10 o más metros).

---

<sup>29</sup> REYES, Lennin (2008)

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.

ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

Los booms más grandes tienen una plataforma central controlada hidráulicamente donde se sientan los operadores y miran la escena en un monitor de televisión mientras controlan cosas tales como:

- El movimiento de izquierda y derecha (balance) del brazo del boom.
- La extensión del boom (alcance del brazo).
- Paneo a derecha o izquierda del micrófono atado.
- Inclinación vertical del micrófono.

### **3.4.3.3. De Mano**

Es el típico micrófono con cable que se usa para llevarlo en la mano y por ello está diseñado para amortiguar los golpes de aire y ruidos propios de la manipulación (esto no significa que el ruido y la calidad de captación no deje de ser más baja que otros tipos de micrófonos).

Éste tipo de micrófonos no suelen usarse en directo, ya que se usan los inalámbricos más para ello, lógicamente ofrecen más libertad al locutor.

## **3.5. Master Audio**

### **3.5.1. Consola de Audio**

Llamada también mezcladora de audio; una consola de audio sirve para combinar diferentes tipos de sonidos que se quieren emitir para una transmisión de televisión, también controla el volumen de cada elemento y artefacto con sus salidas y entradas para audio, recolecta dentro de sí todos los sonidos que son emitidos a fin de mezclarlos a una sola vez enviándolos a un amplificador el que aumenta el volumen del sonido.

### **3.5.2. Computadora de Audio y Efectos de Sonido**

Existen diversas herramientas informáticas que sirven para crear sonidos por lo que es necesaria una computadora que tenga características especiales para tratar con estos y agregarlos a la transmisión; los efectos de sonido siempre tienen que tener atención a los demás sonidos que lo rodean y no distorsionarlos ni opacarlos en el caso de ser importantes: es importante tener una gran librería de sonido y más en el caso de programas de televisión puesto que deben ser musicalizados y se deben agregar cierto tipo de efectos a las acciones que se están presentando.

## **3.6. Master VTR**

### **3.6.1. Máquina DVC PRO**

La máquina reproductora de Video DVCPRO maneja un estándar de video doméstica, industrial o de broadcast; éste es el típico micrófono con cable que se usa para llevarlo en la mano y por ello está diseñado para amortiguar los golpes de aire y ruidos propios de la manipulación (esto no significa que el ruido y la calidad de captación no deje de ser más baja que otros tipos de micrófonos).

Éste tipo de micrófonos no suelen usarse en directo, ya que se usan los inalámbricos más para ello, lógicamente ofrecen más libertad al locutor.

### **3.6.2. Máquina Betacam**

La máquina reproductora de video Betacam utiliza cintas magnéticas de óxido, que son exactamente las mismas que su versión doméstica,

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.

ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

el Betamax, creado también por Sony en 1975. Las cintas vírgenes Betacam se pueden usar en magnetoscopios Betamax y viceversa.

La diferencia entre ambos formatos consiste en que Betamax graba una señal de vídeo compuesto (al igual que otros formatos como VHS, U-Matic y el formato C de 1 pulgada, mientras que Betacam usa una señal por componentes y una mayor velocidad de paso de cinta, lo que proporciona mejor calidad de audio y vídeo. Una cinta L-750 permite 3 horas de grabación en Betamax y sólo 30 minutos de grabación en Betacam, pero con una calidad muy superior.

El Betacam SP fue creado en 1986, y mejoraba su resolución a 340 líneas verticales y añadía dos pistas de audio AFM, además de las 2 longitudinales ya existentes. Betacam SP (SP significa "Superior Performance", es decir, "rendimiento superior") se convirtió en el estándar de vídeo para las cadenas de televisión y la producción de gama alta hasta la entrada de los formatos digitales a partir de mediados de los 90. Aunque los tamaños y duraciones de cinta son iguales, las cintas de Betacam SP usan metal en lugar de óxido, de menor calidad, por lo que no se puede utilizar el mismo soporte. En la práctica hay una variación en la duración de las cintas en PAL, puesto que las marcas comerciales indican la duración para NTSC. Por cada 5 minutos de cinta se añade uno adicional; así una cinta Betacam vendida como de 30 minutos en PAL durará 36 minutos.

Toda la gama Betacam está diseñada para ser compatible entre sí, pero sólo con versiones anteriores y generalmente en lectura. Esto significa que un equipo Betacam SP podrá leer (sólo leer) cintas Betacam, pero no podrá grabar con ellas y Betacam no podrá leer Betacam SP. Según Sony ha ido incorporando formatos con el sistema Betacam ha ido manteniendo esta compatibilidad. Por tanto existen magnetoscopios MPEG IMX que leen Betacam, Betacam SP, Betacam Digital, Betacam SX y MPEG IMX. Esta es



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.

ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

una de las grandes ventajas que han permitido el éxito de la gama Betacam, puesto que no hace necesario repicar/convertir el archivo guardado en versiones antiguas.

### **3.6.3. Máquina S VHS**

La máquina S VHS retiene las pistas de audio lineal (banda base) y de alta fidelidad (AFM) utilizadas en el formato VHS. Debido a que ambas se mantienen, la pista de audio lineal entrega calidad de sonido solo algo mejor que una radio AM. La pista de audio de alta fidelidad es idéntica a la del VHS: una señal AFM (audio modulado en frecuencia) se inserta entre las dos portadoras de la señal de video y se graba en una capa más baja en la cinta, literalmente bajo las señales de video. Esto entrega excelente fidelidad de audio, acercándose a la calidad de CD. Además, algunos equipos S-VHS profesionales pueden grabar una pista digital PCM (estéreo 48 kHz), en conjunto con video normal y audio de alta fidelidad analógico.<sup>30</sup>

Casi todos las videogradora S-VHS son retrocompatibles con las cintas VHS, lo que significa que el equipamiento S-VHS es totalmente funcional como una unidad tradicional de reproducción/grabación VHS. Los VCR VHS más antiguos no pueden ver grabaciones S-VHS. Muchos nuevos VCRs VHS ofrecen una característica llamada S-VHS quasi-playback (SQPB). SQPB permite que reproductores VHS puedan leer (pero no grabar) grabaciones S-VHS, aunque a niveles de calidad VHS. Esta característica es útil para ver cintas S-VHS-C del tipo camcorder.

---

<sup>30</sup> <http://www.hdv-info.org/HDVSpecifications.pdf>

### **3.7. Sala de Equipos**

#### **3.7.1. Monitores**

Un monitor de vídeo es un dispositivo electrónico que permite monitorear señales de vídeo. A diferencia de un televisor los monitores de vídeo no incluyen sintonizador de televisión ni suelen tener altavoces. Han de ser fiables para estar mucho tiempo funcionando (a veces siempre encendidos) y robustos para soportar el trabajo forzado de una producción o estar instalados en una unidad móvil.

Aunque hasta hace poco eran muy escasos por su alto precio, los monitores de vídeo con pantalla plana tienden a imponerse aunque aún presentan muchos problemas. Se siguen vendiendo monitores de tubo cuando se necesita mayor calidad y fiabilidad.

#### **3.7.2. Routing Switch**

El routing switch ó Conmutadores de enrutamiento permiten que múltiples fuentes de señales se envíen a destinos sin mover los cables de entrada y salida. Pueden ser de diferentes formatos de vídeo y audio.

Es decir, trabaja como si se tratase de una matriz en donde si se cuenta con  $n$  entradas de audio y video. Estas pueden ser enrutadas a distintas  $m$  salidas. Esto es muy se usa con mucha frecuencia en los canales de televisión, puesto que la señal del aire se necesita enrutar a varios destinos en muchas ocasiones.

### **3.7.3. Vectorscopio**

Monitor vectorscopio es en realidad un osciloscopio especializado en la representación de la parte de crominancia de la señal de vídeo.

La crominancia, o señal de color, es la parte de la señal de vídeo en la que se codifica la información de color. Esta información tiene dos parámetros, uno es la cantidad de color (croma), o saturación y otro es el tipo del color, o tinte (hue en inglés). Tanto en el sistema PAL o NTSC estos dos parámetros se codifican sobre una misma señal mediante una modulación en cuadratura. Esta señal recibe el nombre de portadora de color y se modula en amplitud con la información de la saturación y en fase con la información del tinte. El resultado es un vector que tiene por módulo la saturación y por argumento el tinte.

Para su representación se utiliza el vectorscopio, que viene a ser como un osciloscopio trabajando en representación X - Y (es decir sin base de tiempos) al que se le aplica en su canal vertical y en el horizontal las señales de diferencia de color. El resultado es una serie de vectores que tienen como origen el centro de la pantalla y en donde su módulo coincide con la saturación y el argumento con el tinte de la señal aplicada<sup>31</sup>.

La carátula de este instrumento viene marcada normalmente con unas casillas para la ubicación de los vectores correspondientes a la señal de barras de color. Estas casillas son de dos tamaños diferentes correspondiendo, el más pequeño, a una tolerancia del 5% y el mayor a una del 10%. También está representado el sincronismo de color para los dos estándares de barras más comunes, del 75% y del 100%.

---

<sup>31</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/Vectorscopio>

#### **3.7.4. Controladores de Niveles de Audio**

Durante una producción, las fuentes de sonido deben ser cuidadosamente controladas y mezcladas. No hay que olvidar que si los niveles de audio se les permitieran llegar a un nivel muy alto, puede resultar en distorsión, y si los niveles son muy bajos se introduce ruido. Más allá de estos criterios básicos hay una constante necesidad creativa de controlar y mezclar cuidadosamente los niveles de audio para obtener un efecto óptimo.

El control de las señales de audio en un estudio de TV o unidad de producción se hace normalmente a través de un mezclador o consola de audio.

Para la producción de videos de campo, unidades más pequeñas hacen la misma cosa a menor escala.

Tanto las consolas como los mezcladores de audio tienen 6 funciones básicas:

- Amplifican la señal recibida.
- Con la ayuda de medidores VU, permiten ajustes del nivel (volumen) de cada una de las fuentes de audio.
- Permiten monitorear las fuentes individuales.
- Permiten monitorear la mezcla de audio total.
- Permiten mezclar sin dificultad múltiples señales de audio
- Permiten dirigir el efecto combinado a un dispositivo de transmisión o de registro.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

Además, las consolas más sofisticadas permiten manipular características específicas de audio, incluyendo la auto regulación de fuentes de audio estéreo, el moldeo de las curvas de frecuencia de los sonidos, añadir reverberación al audio, etc.

### **3.7.5. Distribuidores de Video**

El distribuidor de video está compuesto por un case, en el cual se alojan de acuerdo a la necesidad varias tarjetas de video que sirven para distribuir la señal que se desea hacia un destino específico. Trabaja como un multiplexor de la señal de video y es muy importante en una estación de televisión.

### **3.7.6. Nivel de Sincronismo**

La fuente de sincronismo puede ser la señal proveniente del amplificador vertical, una señal externa o la línea entre otras. El circuito de disparo toma la fuente de sincronismo y la compara con un nivel de voltaje y una pendiente de referencia. Cuando son iguales genera un pulso llamado pulso de sincronismo, el cual sirve como entrada para el circuito de compuerta.

### **3.7.7. Nivel de Video**

Aunque la mayoría de los equipos de video poseen circuitos de ajuste automático para el nivel de audio y video, dichos controles están programados para realizar ajustes muy básicos, y seguramente no son los más adecuados para un fin profesional.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

Para poder examinar y controlar estos parámetros técnicos necesitamos algunos equipos especiales. En esencia se requiere de dos equipos para monitorear y controlar la señal de video: el monitor forma de onda y el vectorscopio.

El monitor forma de onda mide y despliega una gráfica del nivel de brillo o luminancia de la señal de video; el vectorscopio mide la información de color. Generalmente, estos son aparatos separados; sin embargo, en algunos casos ambos pueden estar integrados en un solo monitor de TV o una pantalla de editor computarizado

### **3.7.8. Nivel de Burst**

Mientras que la señal de color se ha agregado con una frecuencia que es múltiplo de la horizontal sobre una subportadora suprimida de 3.579545 MHz modulada por amplitud y por cuadratura de fase; la demodulación de los componentes de crominancia requiere necesariamente de sincronía, por lo que se envía al inicio de cada línea (pórtico anterior) una señal sinusoidal de referencia de fase conocida como "salva de color", "burst" o "colorburst"; esta señal tiene una fase de  $180^\circ$  y es utilizada por el demodulador de la crominancia para realizar correctamente la demodulación. A veces, el nivel del "burst" es utilizado como referencia para corregir variaciones de amplitud de la crominancia de la misma manera que el nivel de sincronismo se utiliza para la corrección de la ganancia de toda la señal de vídeo.

### **3.8. Sala de Servidores**

#### **3.8.1. SAN (Storage Area Network)**

Que traducido al español es una red de área de almacenamiento integral; y está compuesta por elementos que son:

- Una red de alta velocidad de canal de fibra o ESCASI.
- Un equipo de interconexión dedicado (conmutadores, puentes, etc.).
- Elementos de almacenamiento de red (discos duros)

Esta red es dedicada al almacenamiento y está conectada a las redes de información de la estación de televisión, además posee interfaces de comunicación tradicionales y su rendimiento está directamente relacionado al tipo de red que se utiliza; si se posee una red de fibra el ancho suele ser de 100mb por segundo y se lo puede ampliar aumentando las conexiones de acceso llegando a tener hasta terabytes por segundo de velocidad.

##### **3.8.1.1. Server**

La arquitectura cliente-servidor es un modelo de aplicación distribuida en el que las tareas se reparten entre los proveedores de recursos o servicios, llamados servidores, y los demandantes, llamados clientes. Un cliente realiza peticiones a otro programa, el servidor, quien le da respuesta.

Esta idea también se puede aplicar a programas que se ejecutan sobre una sola computadora, aunque es más ventajosa en un sistema operativo multiusuario distribuido a través de una red de computadoras.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

En esta arquitectura la capacidad de proceso está repartida entre los clientes y los servidores, aunque son más importantes las ventajas de tipo organizativo debidas a la centralización de la gestión de la información y la separación de responsabilidades, lo que facilita y clarifica el diseño del sistema.

La separación entre cliente y servidor es una separación de tipo lógico, donde el servidor no se ejecuta necesariamente sobre una sola máquina ni es necesariamente un sólo programa. Los tipos específicos de servidores incluyen los servidores web, los servidores de archivo, los servidores del correo, etc. Mientras que sus propósitos varían de unos servicios a otros, la arquitectura básica seguirá siendo la misma.

Una disposición muy común son los *sistemas multicapa* en los que el servidor se descompone en diferentes programas que pueden ser ejecutados por diferentes computadoras aumentando así el grado de distribución del sistema.

La *arquitectura cliente-servidor* sustituye a la *arquitectura monolítica* en la que no hay distribución, tanto a nivel físico como a nivel lógico.

La red cliente-servidor es aquella red de comunicaciones en la que todos los clientes están conectados a un servidor, en el que se centralizan los diversos recursos y aplicaciones con que se cuenta; y que los pone a disposición de los clientes cada vez que estos son solicitados. Esto significa que todas las gestiones que se realizan se concentran en el servidor, de manera que en él se disponen los requerimientos provenientes de los clientes que tienen prioridad, los archivos que son de uso público y los que son de uso restringido, los archivos que son de sólo lectura y los que, por el contrario, pueden ser modificados, etc. Este tipo de red puede utilizarse conjuntamente en caso de que se esté utilizando en una red mixta.



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

### **3.8.2. Librería IBM**

La librería de cintas IBM proporciona respaldos de seguridad en cintas de gran capacidad; brindan alto rendimiento y protección de datos muy apropiada para la gestión de las necesidades de copia de seguridad, restauración y archivado de datos en entornos de PYMES. Gracias al uso de una unidad de cinta de altura completa LTO o hasta dos unidades de cinta de media altura LTO y a su capacidad para 24 cartuchos de cintas.

### **3.8.3. K2 Video Server**

El servidor de video k2 funciona para aplicaciones de producción en directo y de producción de estudios; es multiformato SD y HD, es compacto y posee dos canales capaces de almacenar hasta 20 horas en HD y el doble en SD Solo saca partido de la arquitectura cliente K2 Summit, siendo compatible totalmente con el resto de aplicaciones de software de la familia K2, protocolos de control y todos los formatos basados en fichero. K2 Solo incorpora además las mismas funciones que el K2 Summit de cuatro canales, pudiéndose utilizar con cualquier sistema de automatización o bajo una playlist interna.

### **3.8.4. Servidor AP / ENPS**

ENPS es el único multi-plataforma del sistema de producción de noticias que necesita para producir sus noticias para transmisión de video / audio, web, medios móviles y sociales.

ENPS newsroom software también conecta a la perfección múltiples sitios para la colaboración, el intercambio de información y movimiento de

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.

ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

los contenidos multimedia. Y actúa eficientemente en los siguientes casos:

- Noticias proceso de producción - un sistema para producir contenidos de video de difusión o medios de comunicación móvil y social de audio, en línea
- Revisión editorial centralizada de contenidos para todas las plataformas.
- La búsqueda más potente herramienta de cualquier sistema de noticias. Buscar en todo el contenido de un sitio.
- Historia centrada en televisión flujo de trabajo: planificación hasta la producción archivar.
- Integración probada con más de 50 productos de los medios de audio a los gráficos a video, la más integración de cualquier sistema de sala de redacción.
- La integración innovadora al Sistema de Gestión de Contenidos (CMS) / sistemas de publicación web para obtener sus noticias en línea más rápido.
- Escalabilidad ilimitada para crear una sala de prensa virtual que vincula a sitios de todo el mundo o al otro lado de la ciudad.
- Integración con Facebook, Twitter y YouTube.
- ENPS Mobile trae la creación de contenido al campo para laptops, smartphones y tablets.
- Visor de Historia Tablet puede eliminar guiones impresos.
- Digital Publishing trabaja con su Sistema de Gestión de Contenidos (CMS) para la producción de noticias en línea / móvil.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

### 3.9. Procesos Actuales en la Operación de Contenidos

#### 3.9.1. Grabación Portátiles

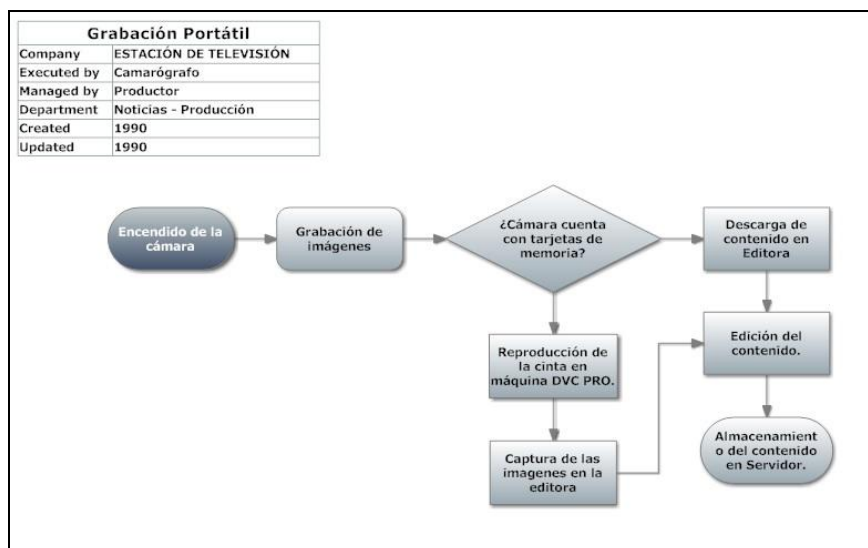


Fig No.1 Grabación Portátiles.

#### 3.9.2. Recuperación de Contenidos

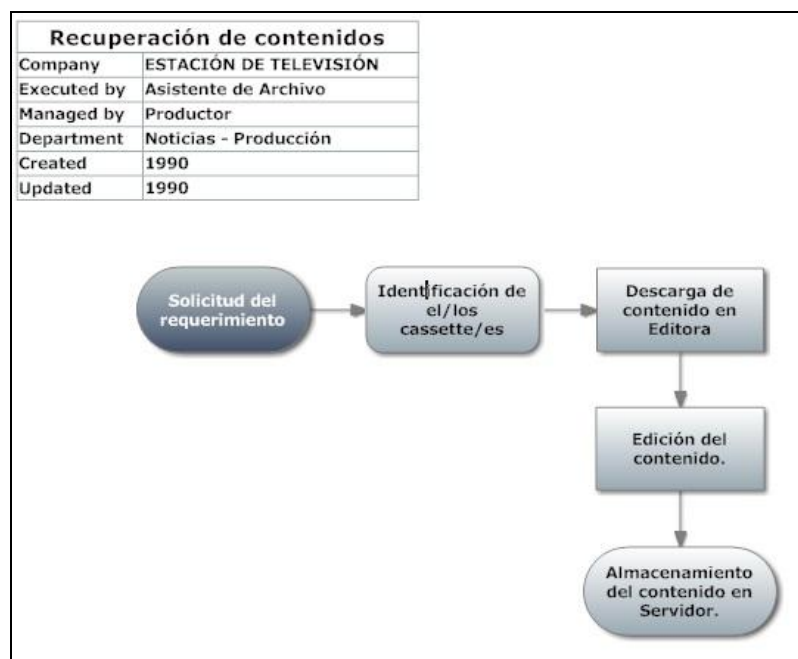


Fig No.2 Recuperación de Contenidos.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

### 3.9.3. Archivo de Contenidos

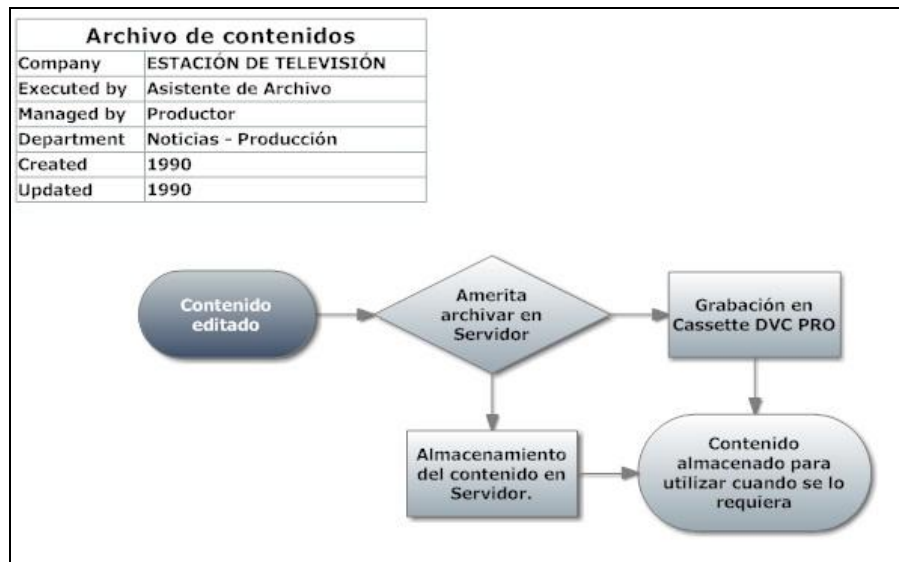


Fig No.3 Archivo de Contenidos.

### 3.9.4. Transferencia de Contenidos

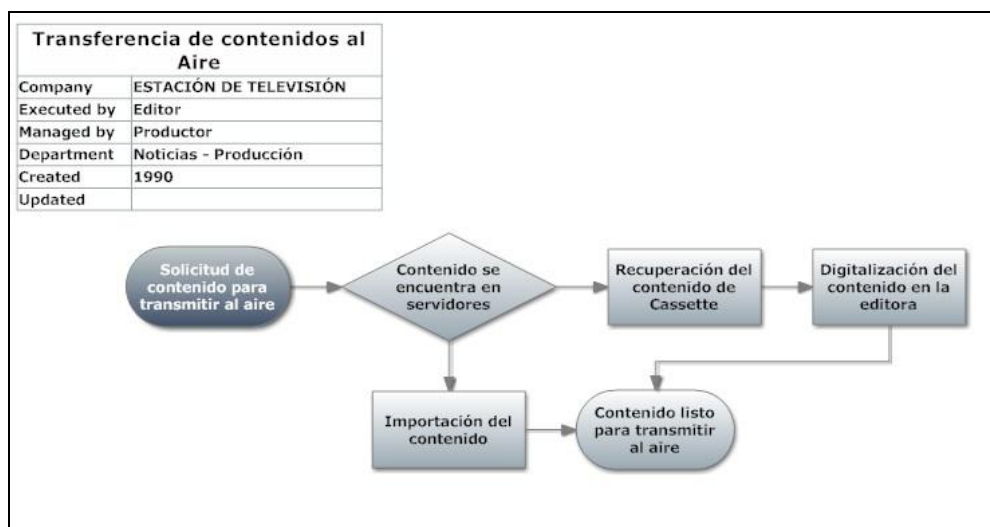


Fig No.4 Transferencia de Contenidos.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

### 3.9.5. Contenidos MAC – Windows

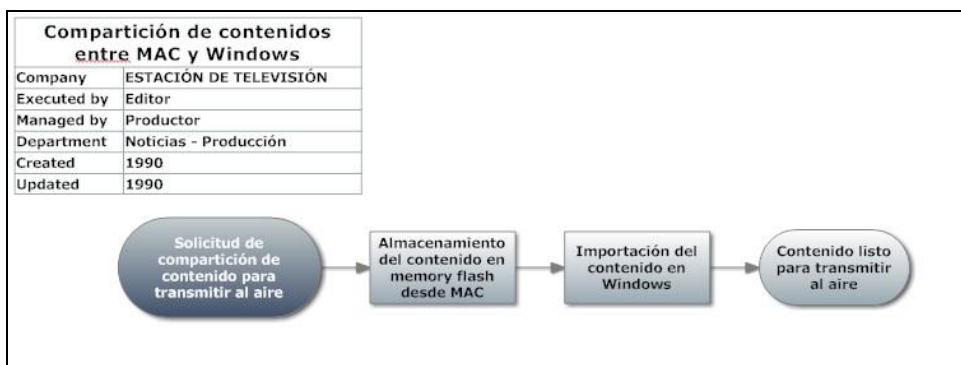


Fig No.5 Contenidos MAC - Windows.

### 3.9.6. Corrección de Señal con TBC



Fig No.6 Corrección de Señal con TBC.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

## CAPITULO IV

### 4 DISEÑO DE AUTOMATIZACIÓN Y DIGITALIZACIÓN EN FORMATO HD DE UNA ESTACIÓN DE TELEVISIÓN

#### 4.1. Diseño Macro de la Solución Propuesta

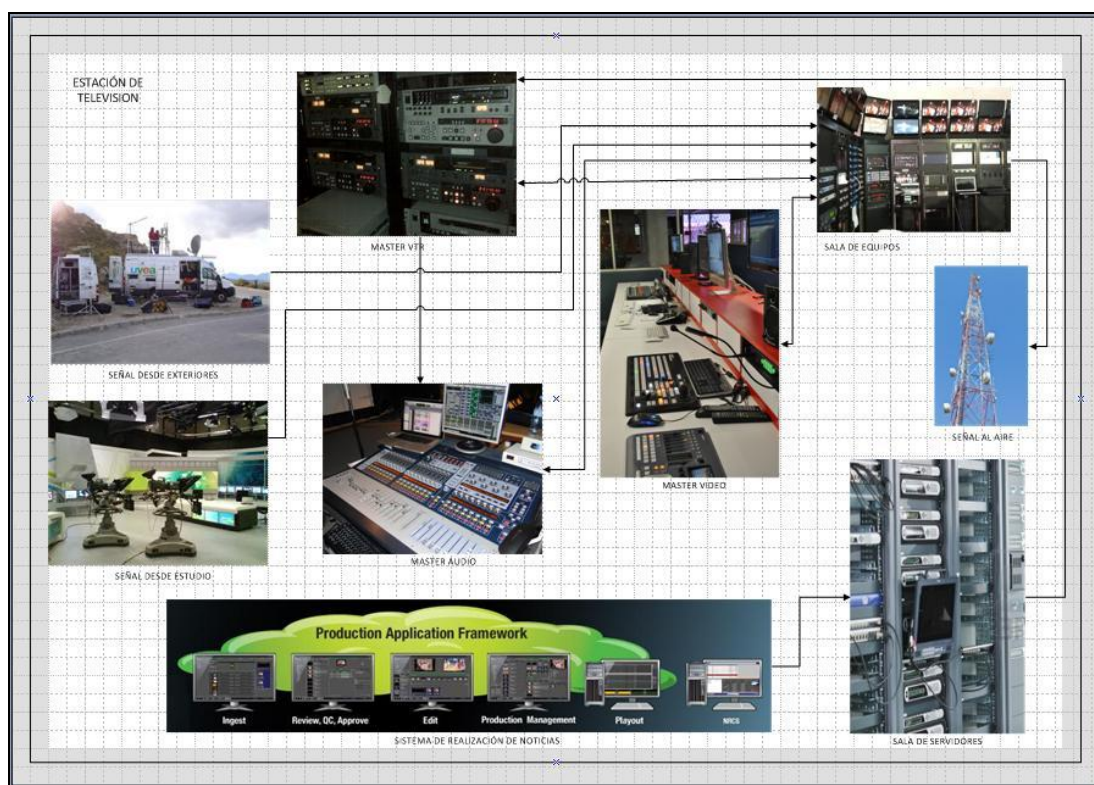


Fig No.7 Estación de Televisión HD.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

## 4.2. Procesos Optimizados en la Operación de Contenidos

### 4.2.1. Grabación Portátiles

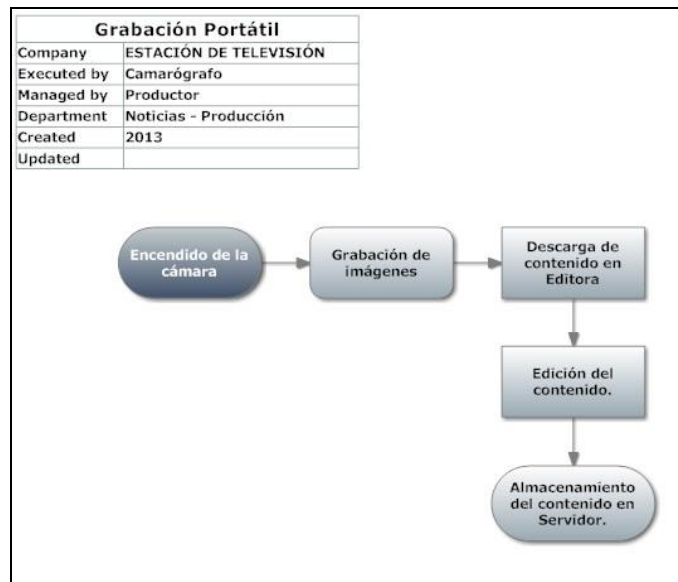


Fig No.8 Grabación Portátiles.

### 4.2.2. Recuperación de Contenidos

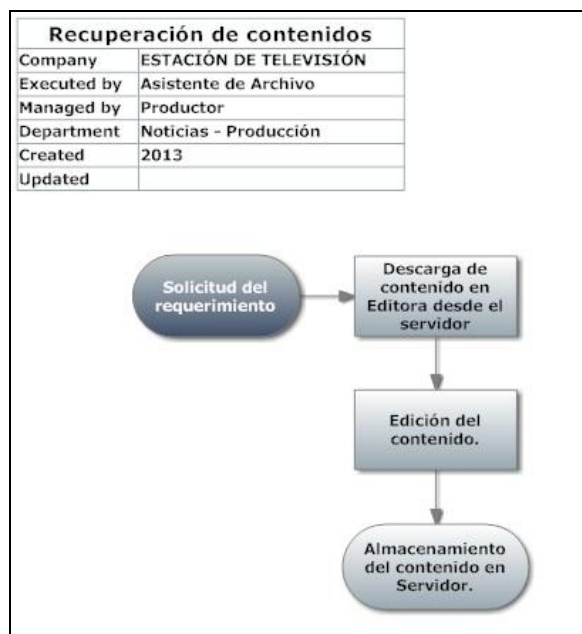


Fig No.9 Recuperación de Contenidos.



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

#### 4.2.3. Archivo de Contenidos

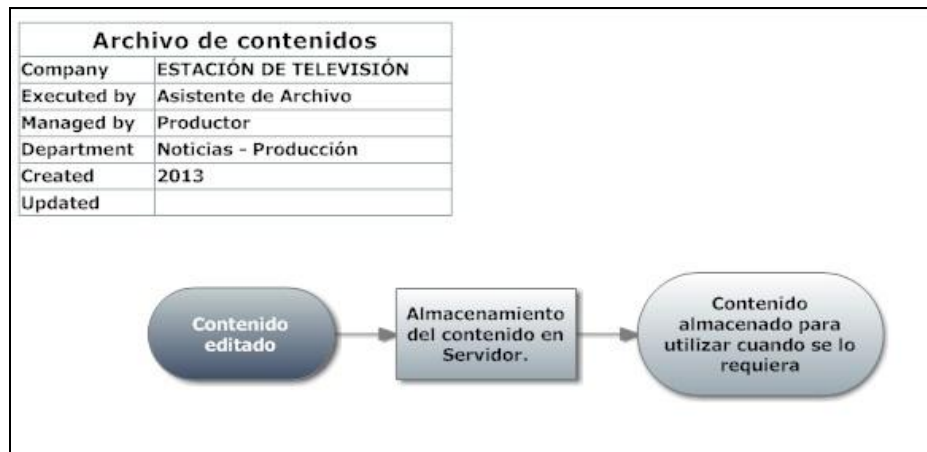


Fig No.10 Archivo de Contenidos.

#### 4.2.4. Transferencia de Contenidos

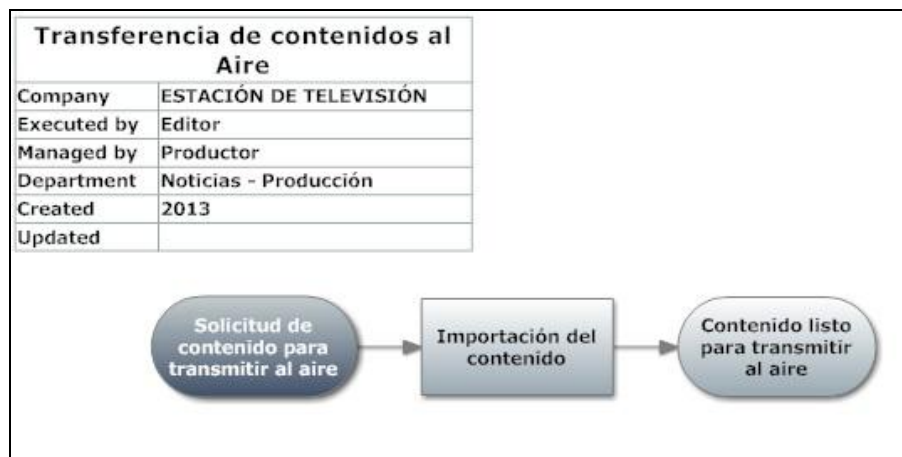


Fig No.11 Transferencia de Contenidos.



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

#### 4.2.5. Contenidos MAC – Windows

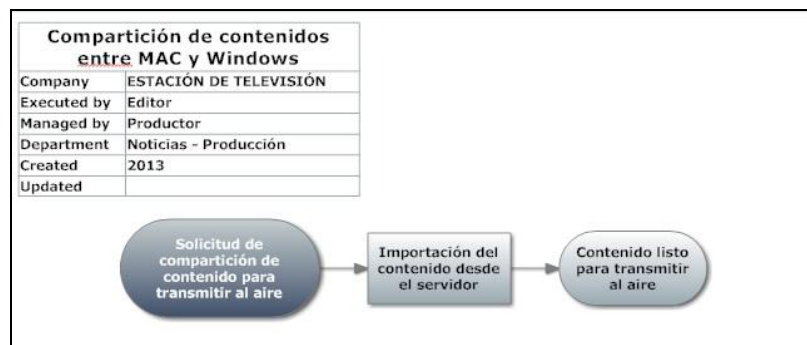


Fig No.12 Contenidos MAC - Windows.

#### 4.2.6. Consolidado de Flujo de Contenidos

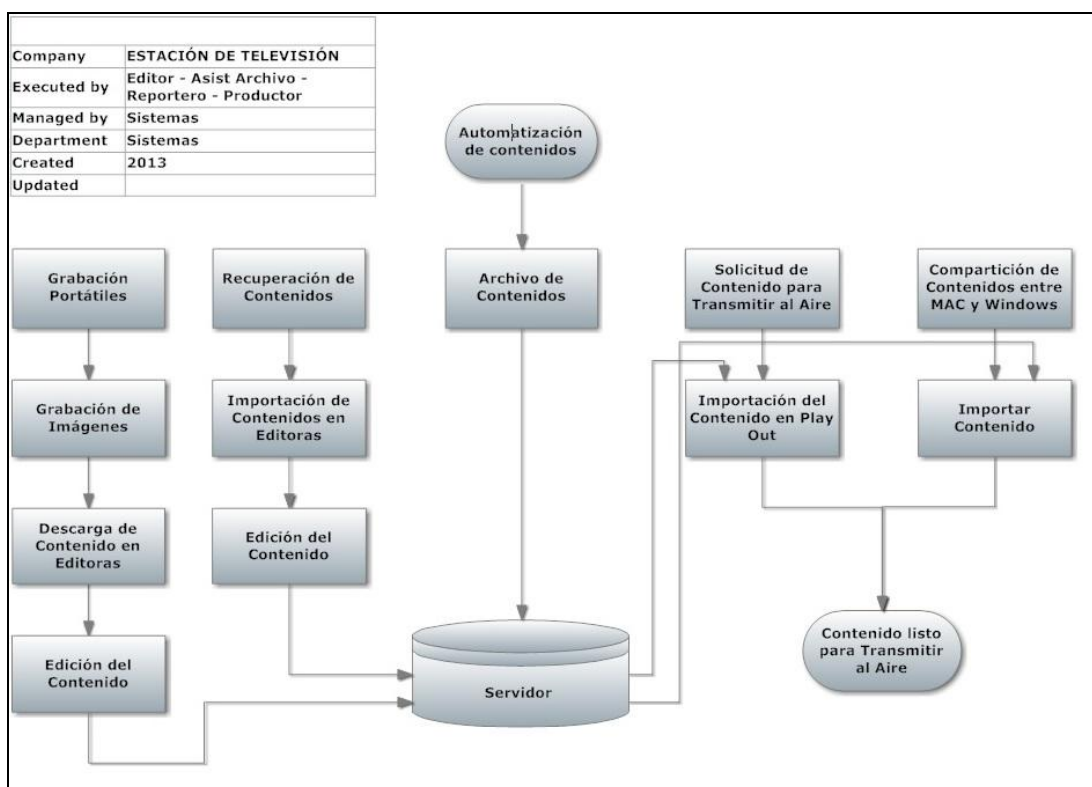


Fig No.13 Consolidado de Flujo de Contenidos.

### **4.3. Selección de Equipos Idóneos**

En esta parte es muy importante tomar en cuenta especialmente aspectos técnicos y económicos de los equipos.

Por esta razón es necesario investigar los diferentes posibles proveedores nacionales e internacionales de este tipo de equipos. Por suerte se cuenta con un gran aliado que es Grass Valley. Empresa extranjera que se la considera como pionera en proveer este tipo de soluciones para estaciones de televisión.

Para realizar esta selección se agrupa básicamente en dos grandes grupos. La parte de Audio y Video.

#### **4.3.1. Equipos de Video**

El detalle técnico fundamental referente a equipos de video son los siguientes:

- Equipos de video que manejen el estándar ISDBT para TDT
- Manejo de video SD/HD
- Video compuesto, por componentes e interfaz SDI
- Conexión de red Ethernet.
- Puertos firewire
- Puertos USB
- Puertos VGA
- Puertos SDI

#### **4.3.2. Equipos de Audio**

El detalle técnico fundamental referente a equipos de audio son los siguientes:

- Compatibilidad con audio análogo
- Compatibilidad con audio digital AES / EBU
- Conexión de red ethernet

Aspectos importantes que también deben ser tomados en cuenta antes de seleccionar los equipos son:

- Considerar con lo que actualmente cuenta la estación de televisión y comparar con los requerimientos que posee la estación de televisión.
- Compatibilidad con equipos que la estación de televisión posea.
- Disponibilidad de repuestos y Soporte técnico para los equipos que se adquiera.
- Experiencia y factibilidad de capacitación con los equipos que se adquieran.
- El factor económico es fundamental, puesto que se trata de economizar al máximo la inversión que realice la estación de televisión.
- La complejidad de la implementación de los equipos también se lo considera como un aspecto importante. Se intenta invertir en equipos

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.

ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

actuales y que sean moderadamente fáciles al momento de su instalación.

- Aspectos varios como tamaño, consumo de energía.

#### **4.3. Comparativo entre Marcas**

Una estación de televisión requiere de muchos equipos electrónicos para su funcionamiento, tanto equipos en planta para la generación de las imágenes, tratamiento de los contenidos, conversiones, ediciones, postproducción y transmisión del producto final al aire.

En esta parte tomaremos en cuenta los equipos que se necesita en planta. Entre estos equipos están: cámaras, monitores, micrófonos, switchers, computadoras, consolas, máquinas reproductoras de videos, conversores de video, ruteadores de señales de video, servidores de video, etc.

Como se mencionó antes la empresa pionera en proveer estos dispositivos es Grass Valley compañía privada estadounidense fundada en 1959 con sede en San Francisco, y originalmente fundada en Grass Valley, California. Desarrolla y produce tecnología y servicios para la industria de la radiodifusión de vídeo y, con una amplia oferta de "vidrio de cristal" soluciones para la producción de video en vivo, noticias y emisión.

La compañía cuenta con seis familias de productos: cámaras, mezcladores de producción, matrices de conmutación, servidores y almacenamiento (incluyendo la repetición) de medios de comunicación, los sistemas de edición y reproducción integrada. La compañía sirve principalmente tres segmentos del mercado: la producción en directo

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.

ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

(estudio en vivo y la producción broadcast exterior), noticias (producción de noticias), y emisión (gestión de contenidos, emisión y publicación).

Los competidores también en el medio de una escala mil millones son Sony, Avid, Harris, junto con Grass Valley que representa alrededor del 40% de la oferta en el mercado. Una gran cantidad de vendedores de nicho más pequeñas también compite como el mercado, que sigue siendo muy fragmentado en espera de una ola de consolidaciones lógico como el ayuno industria transforma de emisión aérea de vídeo<sup>32</sup>

Existen otros proveedores que venden estos equipos, pero que realmente ellos son sucursales de Grass Valley por tal razón conviene adquirir estos equipos del proveedor directamente.

Para el caso de monitores, máquinas reproductoras de video las marcas como Sony, Panasonic, Samsung se encuentran entre las ideales para adquirir el equipo necesario y se seleccionó Sony básicamente por el precio el cual se encuentra más económico que sus competidores. Referente a las características técnicas prácticamente todos los proveedores cuentan con los requerimientos necesarios. Es por eso que el precio es el factor fundamental para inclinarse por una u otra marca.

Para el caso de micrófonos existen la marca Shure y Sennheiser los cuales son de excelente calidad las dos marcas, y por supuesto las prestaciones que brindan son magníficas. Sin embargo Sennheiser cuenta con equipos mucho más actualizados que Shure y debido a la amplia gama de repuestos y asistencia técnica se selecciona la marca alemana.

---

<sup>32</sup> [http://en.wikipedia.org/wiki/Grass\\_Valley\\_\(company\)#Competition](http://en.wikipedia.org/wiki/Grass_Valley_(company)#Competition)

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

#### 4.4. Diseño de la Solución Propuesta por Áreas

##### 4.4.1. Equipos de Estudio

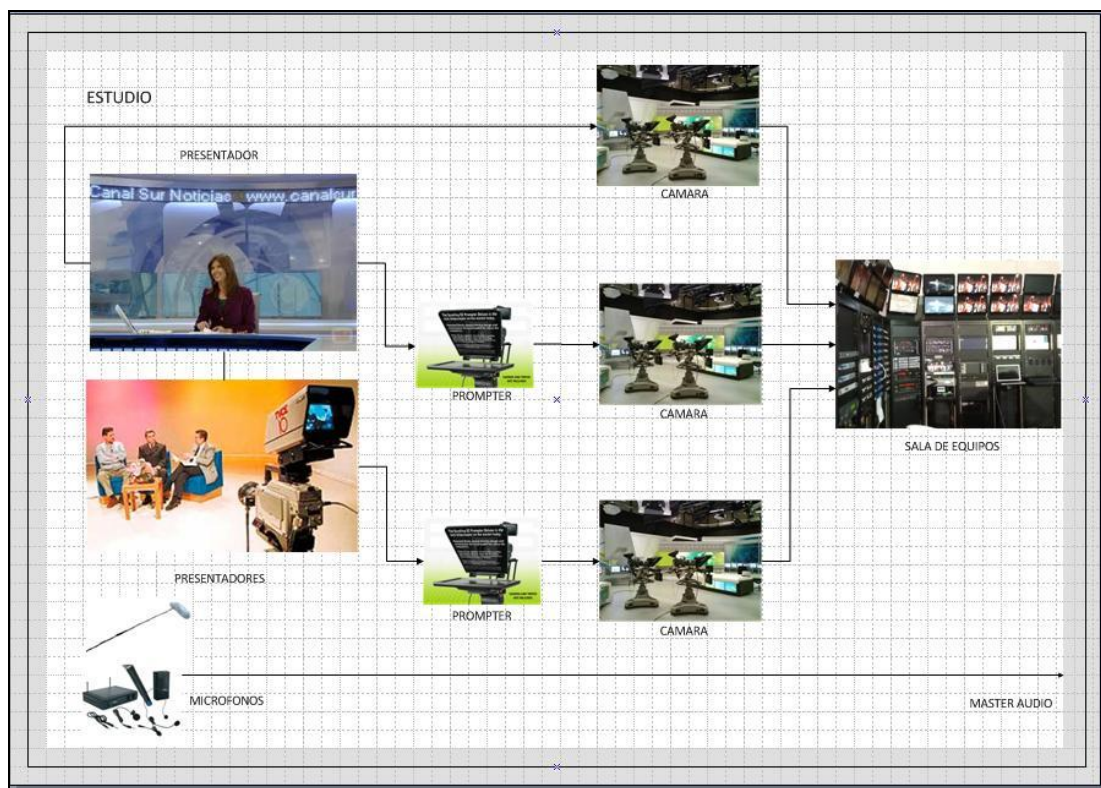


Fig. No.14 Estudio de Televisión HD.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

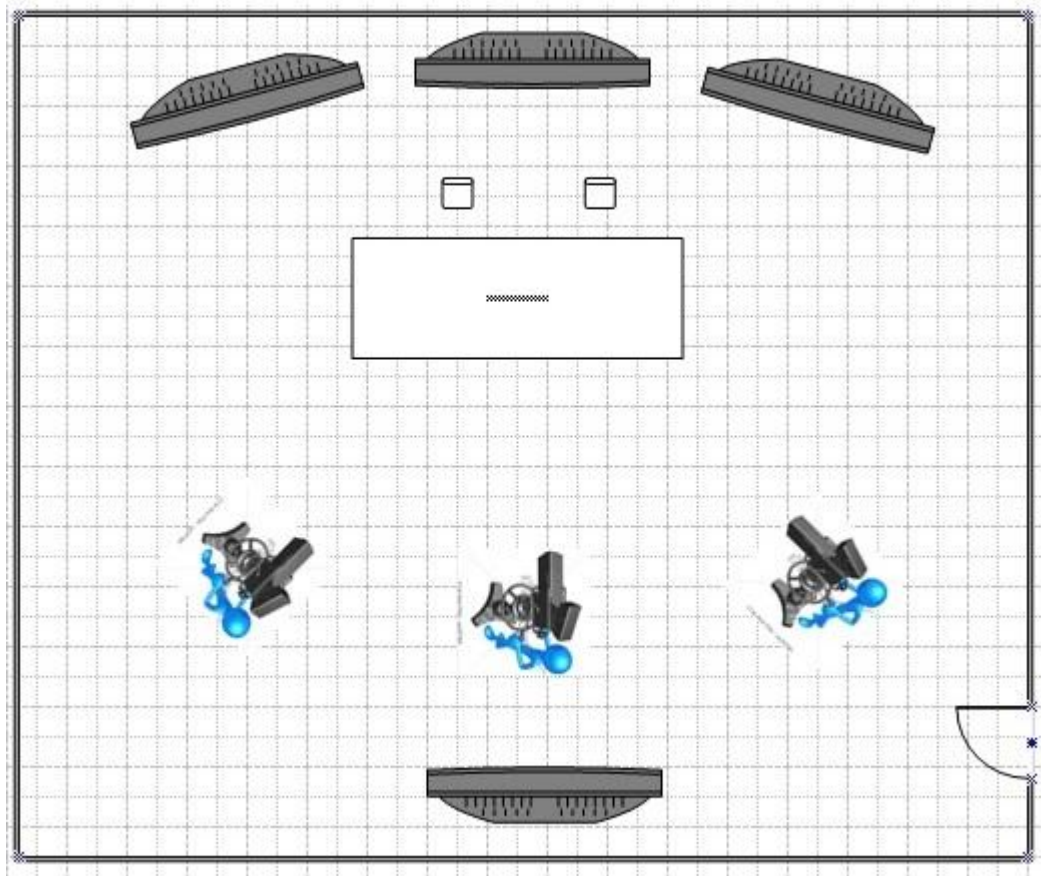


Fig. No.15 Distribución de Estudio de Televisión HD.

#### 4.4.1.1. Cámaras Portátiles

En el mercado existen múltiples opciones de cámaras, y todas tienen muy buenas características técnicas para soportar el trabajo diario que un canal requiere. Es por eso que a continuación se realiza la comparación entre los equipos que se consideran óptimos para éste proyecto.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS  
TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

**CAMARA PORTATIL**

<b>Marca:</b>	PANASONIC	PANASONIC	PANASONIC
<b>Modelo:</b>	AG-HPX250PJ	AG-HPX500	AJ-HPX3100GJ
<b>Precio:</b>	USD 6500	USD 30000	USD 25000
<b>Poder:</b>	DC7.2V	DC12V (11V to 17V)	DC12V (11V to 17V)
<b>Peso (Lbs):</b>	5	8.4	8.6
<b>Dimensiones (mm):</b>	180 x 195 x 438	(140 x 261 x 318 )	140 x 270.5 x 335.8
<b>Video P2 HD:</b>	Recording Bit Rate: 100Mbps	Recording Bit Rate: 100Mbps	X
<b>Audio P2 HD:</b>	Sampling Frequency: 48 kHz	Sampling Frequency: 48 kHz	X
<b>Memory Card Recorder:</b>	AVC-Intra 100/DVCPRO HD	DVCPRO HD/DVCPRO 50/DVCPRO/DV	Recording Video Signal:
	AVC-Intra 50/DVCPRO50	Audio Recording Format:	1080/59.94i, 1080/29.97p over 59.94i,
	DVCPRO/DV:	PCM digital recording 48 kHz /16 bits	Recording Audio Signal:
	1080/50i, 1080/25p, 1080/25pN	4ch (DVCPRO HD / DVCPRO 50),	DVCPRO HD/DVCPRO 50: 48 kHz, 16 bit, 4ch
	720/50p, 720/25p, 720/25pN	2ch/4ch selectable (DVCPRO / DV)	DVCPRO/DV: 48 kHz, 16 bit, 2ch/4ch switchable
<b>Input/Output Signal:</b>	Video	Component Out:	SDI OUTPUT
	Pin jack x 1, 1.0Vp-p, 75 Ω	Video Out: BNC x 1	BNCx1
	SDI Out BNCx1 HD/SD switchable	SDI Out: BNC x 1	HD SDI: 0.8 V SMPTE292M/299M
	HDMI x 1, Type A	IEEE 1394: 6 pin, Digital In/Out,	SD SDI: 0.8 V 75Ω, SMPTE259M
		USB 2.0 (Device)	XLR 5 pin x 1, Phantom +48 V
<b>Audio Input:</b>	XLR (3 pins) x 2 (INPUT 1, INPUT 2)	MIC IN:	MIC IN:
	LINE / MIC / +48V switchable	XLR x 2 (FRONT1, FRONT2)	-60 dBu (-60dBu/-50 dBu selectable
	LINE: 0 dBu	AUDIO IN:	Audio Out
	MIC: -40 / -50 / -60 dBu	XLR x 2 (REAR1, REAR2)	CH1/CH2: XLR 5 pin x 1
	IEEE 1394 6 Pin, Digital IN/OUT	LINE/MIC/+48V	4 dBu (-3 dBu/0 dBu/4 dBu)



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
 FACULTAD DE INGENIERÍA  
 MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
 ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS  
 TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN DE TELEVISIÓN.  
 ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

<b>Phones:</b>		Stereo Mini jack (3.5mm diameter)	Stereo Mini jack (3.5mm diameter)	Stereo Mini jack (3.5mm diameter)
<b>LCD Monitor:</b>		3.45 "s 921,000 pixels (16:9)	3.5", LCD 210,000 pixels, 4:3	3.2 " LCD 921,000 pixels (16:9)
<b>Wireless In:</b>		X	X	25 pin D-SUB, -40 dBu

Tabla No.2 Comparación Entre Cámaras portátiles.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

Debido a las prestaciones que ofrece se ha seleccionado la cámara AG-HPX500 De Panasonic

La AG-HPX500 P2 HD camcorder de hombro de montaje ofrece una combinación única de características de gama alta.

Incluye la producción de calidad de 2/3 formatos SD "progresiva de 3 CCDs, DVCPRO HD calidad, multi HD cuatro canales de audio independientes. Además, la HPX500 ofrece los beneficios pendientes de registro de estado sólido P2 incluyendo ultrarrápido flujo de trabajo y no se mueve-partes fiabilidad, lo que hace la cámara ideal para el uso en ambientes hostiles.

La HPX500 cuenta con un procesador de alto rendimiento de señal digital (DSP) de 14 bits de conversión A / D y el procesamiento de 19 bits que se encarga de la conversión del formato HD / SD al mismo tiempo - la garantía de espectaculares imágenes en todos los formatos de video para aplicaciones que van desde la adquisición de noticias, cine independiente, video corporativo, deportes y mucho más, 32 formatos HD y SD. La videocámara graba en reutilizables, tarjetas P2 extraíbles. Con la nueva tarjeta P2 de 16 GB de Panasonic y cuatro ranuras P2 HPX500, de los registros de la cámara durante 68 minutos de DVCPRO HD, 136 minutos de DVCPRO 50, y 272 minutos de DVCPRO.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

### Características

- Graba en 1080/60i, 50i, 30p, 25p y 24p; en 720/60p, 50p, 30p, 25p y 24p, y en DVCPRO 50, DVCPRO y DV
- Rendimiento con poca luz excelente y una alta sensibilidad
- Equipado con ocho modos de gamma, incluyendo CineGamma, para diferentes situaciones de disparo
- Permite undercranking / overcranking para efectos de rápido o lento-motion
- Los usuarios tienen acceso inmediato al contenido de P2 con el clip de la vista en miniatura y las características avanzadas de grabación, incluyendo, ficha intercambio en caliente de bucle, lanzamiento de marca, las funciones de pre-registro (de tres segundos en HD y siete segundos en SD), de una sola vez y el intervalo.
- Interfaces clave incluyen IEEE 1394, USB 2.0, HD SDI / SDI, Genlock, una función de código de tiempo SMPTE, terminales TC-IN/TC-OUT independientes, video compuesto, componentes analógicas y cuatro entradas de audio.
- Bajo consumo de energía de 22 vatios (al monitor de 3.5 "LCD y 1.5" visor están en uso).
- 3,5 "pantalla LCD en color (con función de giro de imagen) situada en la parte posterior de la cámara.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

- La función de compensación de aberración cromática permite a la cámara compensar automáticamente el error de registro que es causada principalmente por la lente de la aberración cromática y reducir al mínimo el desenfoque.
- El control remoto puede controlar con AJ-RC10G (a través de 10-pin terminal de mando a distancia).



Fig No.16 Cámara HPX500.

#### **4.4.1.2. Cámaras de Estudio**

Para las producciones de programas en estudio es muy importante la grabación con cámaras de excelentes prestaciones. Las opciones más apetecibles son los equipos que se detallan a continuación.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS  
TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

**CAMARA ESTUDIO**

<b>Marca:</b>		GRASS VALLEY	GRASS VALLEY
<b>Modelo:</b>		LDK 8000	LDK 8300
<b>Precio:</b>		USD 30000	USD 40000
<b>Poder:</b>		Triax or DC 12V	Triax ó AC 115V/230V
<b>Peso (Lbs):</b>		11	11
<b>Dimensiones (mm):</b>		241 x 164 x 373	241 x 164 x 373
<b>Video P2 HD:</b>		X	x
<b>Audio P2 HD:</b>		X	x
<b>Memory Card Recorder:</b>		x	x
<b>Ganancia:</b>		-6 dB to +30 dB in 3 dB steps	-6 to +18 dB in 3 dB steps
<b>Control de Entrada:</b>		9-pin RS-232C compatible	9-pin RS-232C compatible
<b>Output Conectores:</b>		2 x BNC, HD-SDI out: 1.5 Gb/s	HD-SDI VF: BNC type, 1.0
		Prompter out: BNC type	HD-SDI (EXT):
		Scriptlight DC-out: 3-pin	BNC, SMPTE 292M, 1.5 Gb/s
		Video ref in, BNC type, 1.0	BNC, SMPTE 425M-A, 3.0 Gb/s
		XLR-3-31 type (female x2)	Prompter out: BNC type
<b>Optical Fiber:</b>		1080i, 1080p, 720i, 720p	XLR-3-31 type (female x2)
<b>Input Conectores:</b>		CCU: triax connector	Front mic: XLR-3-31 type female
		Viewfinder: 20-pin and HDMI	Audio 1 y 2: XLR mic/line switch
		Intercom: XLR 5-pin (female x1)	DC (12V): XLR-4 pin type (male)
<b>Phones:</b>		x	x
<b>LCD Monitor:</b>		7" - Model No. LDK 5307	2" Monitor
<b>Wireless In:</b>		X	x

Tabla No.3 Comparación Entre Cámaras de Estudio.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

Se ha seleccionado la cámara LDK 8000 Elite series, puesto que brinda la capacidad de captar imágenes en HD y tiene la compatibilidad de trabajar con múltiples formatos y frame rates.

- El lente que utiliza trabaja con 9.2 millones de pixeles con lo cual presenta una imagen perfecta.

Trabajan tres partes en conjunto.

- La cámara
- El CCU (Control Camera Unit)
- RCP (Remote Control Panel)

Esto brinda la facilidad de operarla desde la sala de equipos al momento de calibrar los balances de blancos, Iris.

- Trabaja con una frecuencia entre 50 Hz y 60 Hz.
- Cuenta con un corrector secundario de color.

Se puede escoger entre 3 formas de transmisión;

- HD Triax: hasta 1,200m (3,900 pies.)
- 3G Triax: hasta 1,500m (4,291 pies.)
- 3G Fibra SMPTE 311 hasta 4,000m (13,200 pies.)
- Pequeña, robusta
- Cuenta con salidas HD y SD

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON



Fig No.17 Cámara LDK 8000.



Fig No.18 Unidad de Control de Cámara.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON



Fig No.19 Control Remoto de Cámara.

#### **4.4.1.3. Micrófonos**

Se ha seleccionado la marca Sennheiser para el uso de micrófonos debido a la calidad que estos equipos brindan comprobada desde hace muchos años. Además, los precios son aceptables.

##### **4.4.1.3.1 Micrófono Corbatero Sennheiser ew 112 G3**

El Sennheiser ew 112 G3 se lo utiliza como micrófono corbatero el cual va adherido a la ropa del presentador y su módulo a la parte posterior de la persona.

A continuación se compra dos opciones similares en este tipo de equipos.



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

**MICROFONO  
CORBATERO**

<b>Marca:</b>		Sennheiser	Sennheiser
<b>Modelo:</b>		ew 112 G3	ew 122 G3
<b>Precio:</b>		USD 700	USD 850
<b>Poder:</b>		AA Batteries 1.5V x2	AA Batteries 1.5V x2
<b>Peso (Gramos):</b>		160	160
<b>Dimensiones (mm):</b>		82 x 64 x 25	82 x 64 x 25
<b>Tipo de sistema:</b>		UHF	UHF
<b>Rango de frecuencia:</b>		A (516-558 MHz)	G (566-608 MHz)
<b>Potencia de salida RF:</b>		30mW	30mW
<b>Nro. De Canales:</b>		1680, 20 Channel Banks	1680, 20 Channel Banks
		12 Factory Preset Channels	12 Factory Preset Channels
<b>Patrón Polar:</b>		Omnidireccional	Cardioide
<b>Control de nivel:</b>		SI	SI

Tabla No.4 Comparación Entre Micrófonos Corbateros.

Ideal para el uso de presentadores, para cualquier tipo de programa. Se trata de un micrófono omnidireccional, pequeño, discreto, pero con una captación de la voz completamente natural.

#### Características

- Tanto el transmisor como el receptor son hechos de metal para su durabilidad.
- 42 MHz ancho de banda: 1680 frecuencias seleccionables en UHF para evitar posibles interferencias.
- Banco de hasta 12 frecuencias compatibles.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.

ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

- Cuenta con un tono de alertas para cuando exista perdidas de comunicación RF
- Sincronización inalámbrica del transmisor vía interface infrarroja.
- Operación amigable al usuario.
- Display gráfico tanto en l trasmisor como el receptor.
- Auto lock para evitar posibles desconfiguraciones durante el desarrollo de programas.
- Modo integrado de ecualización y test de sonido.



Fig No.20 Micrófono Corbatero Sennheiser ew 112 G3.

#### 4.4.1.3.2 Micrófono de Mano Sennheiser SKM 5200

A continuación se detalla las diferentes prestaciones entre tres de los mejores micrófonos de mano.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS  
TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

DE MANO

<b>Marca:</b>		Sennheiser	Sennheiser	Sennheiser
<b>Modelo:</b>		SKM 2000	SKM5200	SKM5200 II
<b>Precio:</b>		800	2800	3200
<b>Poder:</b>		Baterías Tipo AA x 2	Baterías Tipo AA x 2	Baterías Tipo AA x 2
<b>Material:</b>		Niquel	Niquel	Niquel
<b>Cambio de Ancho de banda</b>		x	x	Superior a 184 MHz
<b>Rango de frecuencia:</b>		790 ... 865 MHz	830 - 960 MHz	776 - 866 MHz
		718 ... 790 MHz	726 - 866 MHz	614 - 798 MHz
		626 ... 698 MHz	638 - 762 MHz	614 - 697.9 MHz
			534 - 674 MHz	470 - 638 MHz
			450 - 570 MHz	470 - 866 MHz
<b>Frecuencia de Respuesta:</b>		718 ... 790 MHz	60 - 20.000 Hz	60 - 20 000 Hz

Tabla No.5 Comparación Entre Micrófonos de Mano.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

El SKM 5200 es un micrófono de mano que cuenta con cápsula, metálica de alta frecuencia. Completamente rediseñado en relación a sus versiones anteriores. Es compatible con las baterías de versiones anteriores.

Es ideal para shows en los cuales se requiere de un gran performance del artista en escenarios.

Características.

- Ancho de banda de conmutación 36 MHz de espectro disponible en UHF (450-960 MHz)
- carcasa robusta
- pantalla retroiluminada
- Jog Dial para facilitar la operación
- Frecuencias sintonizables en pasos de 5 kHz
- La sensibilidad del micrófono ajustable en pasos de 1 dB
- Identificación por 8 marcadores de colores diferentes
- Ocho horas de tiempo de funcionamiento con dos pilas AA o la batería recargable
- Acústicamente equivalente a la SKM5000N

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON



Fig No.21 Micrófono de Mano Sennheiser SKM 5200.

#### 4.4.1.3.3 Micrófono de Diadema Sennheiser Ear Set 1

Los micrófonos de diadema son muy usados en producción, los dos modelos mencionados a continuación son las mejores opciones.

##### DE DIADEMA

<b>Marca:</b>		Sennheiser	Sennheiser
<b>Modelo:</b>		Ear Set 1	Ear Set 4
<b>Precio:</b>		420	600
<b>Poder:</b>		4,5 - 15 V	4,5 - 15 V
<b>Peso (gramos):</b>		2.3	4.6
<b>Sensibilidad en campos abiertos:</b>		5 mV/Pa $\pm$ 2.5 dB (at 1 kHz)	4 mV/Pa $\pm$ 2.5 dB (at 1 kHz)
<b>Patrón de señal:</b>		Omnidireccional	Cardioide
<b>Frecuencia de Respuesta:</b>		20.....20.000 Hz $\pm$ 3 dB	40 ..... 20.000 Hz $\pm$ 3 dB

Tabla No.6 Comparación Entre Micrófonos de Diadema.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

El micrófono de diadema Sennheiser Ear Set 1 cuenta con una excelente inteligibilidad del habla y claros, agudos agradables. Es insensible al pop y ruido del viento y tiene un diámetro de cápsula de sólo 3,3 mm.

Este micrófono de alta calidad ha sido diseñado para la etapa de difusión y uso, donde se garantiza un sonido óptimo y manos libres libertad de movimiento.

El arco oreja y brazo del micrófono se pueden adaptar fácilmente a la forma de la oreja y cara.

Diseño modular, los componentes de los micrófonos de oído gastadas son fácilmente intercambiables.

#### Características

- Compatible con todos los sistemas de micrófonos inalámbricos de Sennheiser.
- El cable es insensible al ruido producido por la estructura
- Diseño modular: todos los componentes son fácilmente intercambiables
- Muy pequeñas dimensiones
- Insensible a la penetración de la humedad y el sudor
- Alto nivel de presión sonora máxima y una excelente inteligibilidad de la palabra
- Cinta adhesiva hipoalergénica transparente y agradable a la piel (incluido en la entrega)

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

- Asegura un ajuste perfecto del brazo del micrófono incluso durante los movimientos fuertes y proporciona alivio de tensión del cable.



Fig No.22 Micrófono de Diadema Sennheiser Ear Set 1.

#### **4.4.1.4. Prompter**

La línea Proline ofrece dos alternativas de prompter. La principal diferencia se basa en el tamaño de la pantalla. Así se puede observar en el cuadro comparativo a continuación.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

<b>PROMPTER</b>
-----------------

<b>Marca:</b>		ProLine	Proline
<b>Modelo:</b>		15 Freestand	17 Studio
<b>Pulgadas:</b>		15	17
<b>Precio:</b>		USD 1875	USD 1000
<b>Tipo:</b>		LCD Display	LCD Display
<b>Poder:</b>		12v DC, 100-240v AC	12v DC, 100-240v AC
<b>Peso (lbs):</b>		15	19
<b>Resolución:</b>		1024x768/1200x1024	1200x1024
<b>Entradas / Salidas:</b>		VGA, Composite Video	VGA
<b>Vidrio:</b>		1/8 de pulgada	1/8 de pulgada
<b>Espejo:</b>		Antirreflejo 10 x 10	X
		60 / 40 Ultra Clear	X
<b>Software Teleprompter:</b>		Flip - Q	X

Tabla No.7 Comparación Entre Máquinas Prompter.

Se ha seleccionado el ProLine FreeStand 15/17 Teleprompter debido a la versatilidad que brinda para el cotidiano trabajo en una estación de televisión.

Este equipo funciona con cualquier cámara y para desmontarlo basta con deslizar la cámara detrás del FreeStand.

#### Características.

- Pantalla LCD a color con VGA.
- Entradas de vídeo compuesto.
- Soportes que se pueden ajustar desde una posición sentada a más de 2 metros de altura.

El vidrio actualmente las cámaras de alta definición exigen igualmente alto rendimiento óptica. Por esto el pro line utiliza:



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.

ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

- UltraClear HD divisor de haz vidrio que utiliza cristal ultra pura, con bajo nivel de hierro que elimina el color.
- Capa anti-reflejo sobre la parte posterior del cristal para eliminar virtualmente reflejos que puedan influir de nuevo en el objetivo. Para situaciones con luz ambiente alta, como luz directa del sol.
- La cámara puede ser girada de 10 a 15 grados en cualquier dirección y permite que el presentador se pueda mover una cantidad razonable en frente del apuntador.
- El zoom es adaptable para facilidad de lectura del presentador
- Alimentado eléctricamente con 120 o 240 voltios.



Fig No.23 Prompter.

#### 4.4.1.5. Monitores

Los monitores que se necesitan en este caso deben ser de 46 pulgadas. Es por eso que a continuación se compara dos buenas opciones.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS  
TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

**MONITORES 46**

<b>Marca:</b>	SONY	SONY
<b>Modelo:</b>	FWD-46B2	FWD-S46H2
<b>Pulgadas:</b>	46	46
<b>Precio:</b>	USD 1500	2500
<b>Tipo:</b>	LCD de matriz activa TFT	LCD de matriz activa TFT
<b>Poder:</b>	110 V - 220 V AC	110 V - 220 V AC
<b>Peso (lbs):</b>	40	42
<b>Sistema de Color:</b>	NTSC/PAL	NTSC/PAL
<b>Resolución:</b>	1920 x 1080 pixels, Full HD	1920 x 1080 pixels, Full HD
<b>Entradas / Salidas:</b>	Entrada HDMI (1080p) con entrada de audio	Entrada HDMI (1080p) con entrada de audio
	Entrada DVI con entrada de audio	Entrada HD15 con audio IN (RGB/vídeo en componentes)
	x	Entrada/salida de vídeo compuesto
<b>Relación de contraste:</b>	4000:1 (típica)	4000:1 (típica)
<b>Angulo de Visión:</b>	178 grados (típico)	178 grados (típico)

Tabla No.8 Comparación Entre Monitores de 46".

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

Se ha seleccionado el SONY FWD-46B2 puesto que este LED de 46" ofrece asombrosas imágenes de alta calidad en Full HD 1920 x 1080, con una reproducción de color excelente y gran visibilidad. El diseño del FWD-46B2 es delgado y elegante e incorpora una innovadora retro iluminación LED de bajo consumo que reduce el costo de uso.

Además, estas pantallas son aptas para uso continuo durante las 24 horas.

#### Características

- Imágenes de alta calidad

La pantalla ofrece un brillo elevado y una alta relación de contraste de 4000:1. Gracias a ello, la reproducción de color es excelente y la visibilidad en aplicaciones de interior, muy elevada.

- Horizontal/vertical: adaptable a distintas aplicaciones

El empleo de paneles LCD y sistemas de refrigeración de calidad comercial permite colocar la pantalla en vertical u horizontal sin alteraciones en su nivel de retroiluminación ni en su vida útil. Esta flexibilidad de orientación permite crear una gran variedad de efectos de imagen.

- Sistema de color

NTSC / PAL

- Vídeo digital

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

Entrada HDMI (1080p) con entrada de audio, entrada DVI con entrada de audio, compatible con Rev. 1.0

- Vídeo analógico

Entrada HD15 con entrada de audio (RGB/vídeo en componentes), salida HD15 (RGB/vídeo en componentes), entrada/salida de vídeo compuesto con entrada de audio (2 BNC), entrada de vídeo en componentes con entrada audio (3 conectores de clavija) Audio salida de audio (I/D, 2 conectores de clavija).



Fig No.24 Monitor 46" (vista frontal).

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON



Fig No.25 Monitor 46" (vista posterior).

#### 4.4.2 Equipos de Edición

##### 4.4.2.1 Editoras Bajo Ambiente Windows

A continuación se compra dos opciones viables tanto por el precio como por las características para solucionar el tema de edición.

<b>EDITORA WINDOWS</b>
------------------------

<b>Marca:</b>		GRASS VALLEY	B&H PHOTO
<b>Modelo:</b>		EDIUS EDIT	TURNKEY
<b>Pulgadas:</b>		15	15
<b>Precio:</b>		USD 4000	USD 5500

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

<b>Procesador:</b>		Intel Core i7	Intel Core i5
<b>RAM:</b>		8 GB	6 GB
<b>Disco Duro</b>		4 TB	2 TB
<b>Sistema Operativo:</b>		Windows 7 Profesional	Windows 7 Profesional
<b>Software de Edición:</b>		Aurora 6.5 HDR	Adobe Production Premium CS6

Tabla No.9 Comparación Entre Editoras Windows.

Para la edición se ha seleccionado el equipo Edius Edit Station–Escritorio. Edius se ejecuta dentro de la red o como una estación de trabajo independiente, y proporciona una fácil transición entre SD y HD, por lo que puede acercarse a todos los proyectos que el canal necesite.

Edición en tiempo real: Edius software Edit soporta múltiples formatos de medios, por lo que puede realizar efectos en tiempo real, transiciones, títulos, y las conversiones sin demora. Con una interfaz de usuario flexible, rápido y video ilimitado, audio, título y pistas gráficas.

### Características

- Tiempo real en formatos mixtos de edición HD, HDV, AVCHD, DV, MPEG-2, sin compresión y sin pérdida de vídeo SD / HD con el software Edius,
- Compatible con JPEG 2000, P2 (AVC-I, dvcprohd, VariCam), Sony XDCAM, XDCAM EX, Ikegami GFCAM, Canon XF, JVC ProHD y otros formatos sin cinta
- Digital de alta calidad de E / S de DV y HDV.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

- Conversión en tiempo real de las diferentes relaciones de aspecto (incluyendo 16:09-04:03), velocidades y resoluciones (incluyendo NTSC a PAL)
- Formatos de vídeo
  - Grass Valley HQ
  - Grass Valley HQX
  - Grass Valley Lossless
  - Grass Valley DV
  - DVCPRO 50
  - DVCPRO HD
  - HDV
  - Microsoft DV
  - MPEG-1
  - Flujo de programa MPEG-2, flujo de transporte primaria (SD y HD)
  - P2 (SD y HD)
- Entrada / Salida Digital
  - Definición estándar: DV, DVCAM, Infinito, P2, XDCAM
  - Alta definición: HDV, Infinito, P2, XDCAM, Ikegami GFCAM
  - FireWire (IEEE 1394a)
- Control de dispositivos
  - Control de DV / HDV AV / C a través de FireWire (IEEE 1394a)
- Configuración del sistema
  - Sistema Operativo
  - Windows 7 Professional de 64 bits
  - Puesto de trabajo: HP Z800

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

CPU:

Intel Xeon 5650 2.66 GHz de seis núcleos

Memoria:

6 GB RAM

- Almacenamiento:

1,5 TB SATA (750 GB x 2, RAID 0) Almacenamiento

Unidad grabadora de Blu-ray

- Gráficos:

NVIDIA Quadro FX3800



Fig No.26 Editora Edius Edit Station.



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

#### 4.4.2.2 Editoras Bajo Ambiente MAC

Para edición y post Producción se ha seleccionado la MAC PRO de la empresa APPLE. En el cuadro a continuación se estudia las diferencias entre dos de sus modelos más recientes.

EDITORA MAC			
Marca:		APPLE	APPLE
Modelo:		PRO	PRO
Pulgadas:		17	17
Precio:		USD 5000	USD 6000
Procesador:		6 Core Intel Xeon 3.7 Ghz	8 Core Intel Xeon 3.5 Ghz
RAM:		10 GB	10 GB
LAN:		Dual Gigabit Ethernet	Dual Gigabit Ethernet
HDMI		1.4 Port	1.4 Port
Wireless:		SI	SI
Disco Duro		2 TB	2 TB
Sistema Operativo:		OS X Mavericks	OS X Mavericks
Software de Edición:		Final Cut Pro	Final Cut X

Tabla No.10 Comparación Entre Editoras MAC.

Este equipo es reconocido a nivel mundial por su capacidad para trabajar con gran carga de material.

#### Procesamiento

Este equipo cuenta con procesadores Quad-Core Intel Xeon un sistema de 12 núcleos a velocidades de hasta 3.06GHz.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

## Memoria RAM.

### 12 Gb RAM

Sin embargo, este equipo Mac Pro ofrece cuatro ranuras que admiten hasta 32 GB de memoria DDR3 ECC SDRAM.

## Tarjeta Gráfica

Perfecta para gráficos en movimiento, modelado 3D, renderizado o animación, la ATI Radeon HD 5770 con 1 GB de memoria GDDR5 viene de serie.

Tarjeta gráfica de alto rendimiento de AMD gráficos hasta 5 veces más rápido que las versiones anteriores de MAC PRO.

## Almacenamiento

El Mac Pro incluye cuatro ranuras para unidades de 3,5 pulgadas de almacenamiento interno hasta 8 TB si se instala cuatro 2TB Serial ATA 3Gb / s drives.

Y gracias a la conexión directa del sistema sin cables, la instalación de más discos duros es un proceso muy simple.

## Sistema Operativo

Diseñado para obtener el máximo rendimiento de la arquitectura avanzada del Mac Pro. Construido sobre una sólida base UNIX, OS X ofrece un rendimiento real de 64 bits e incorpora herramientas líderes en la industria de desarrollo.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

Software Adicional

- Final Cut pro X
- Adobe CSS6



Fig No.27 Editora MAC Pro.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

#### 4.4.3. Master Video

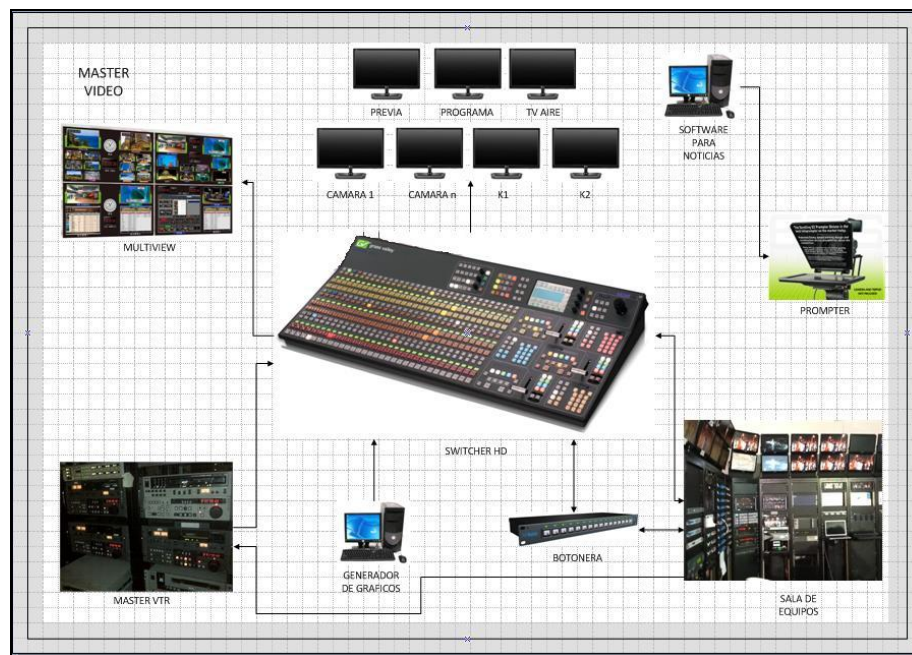


Fig No.28 Master Video.

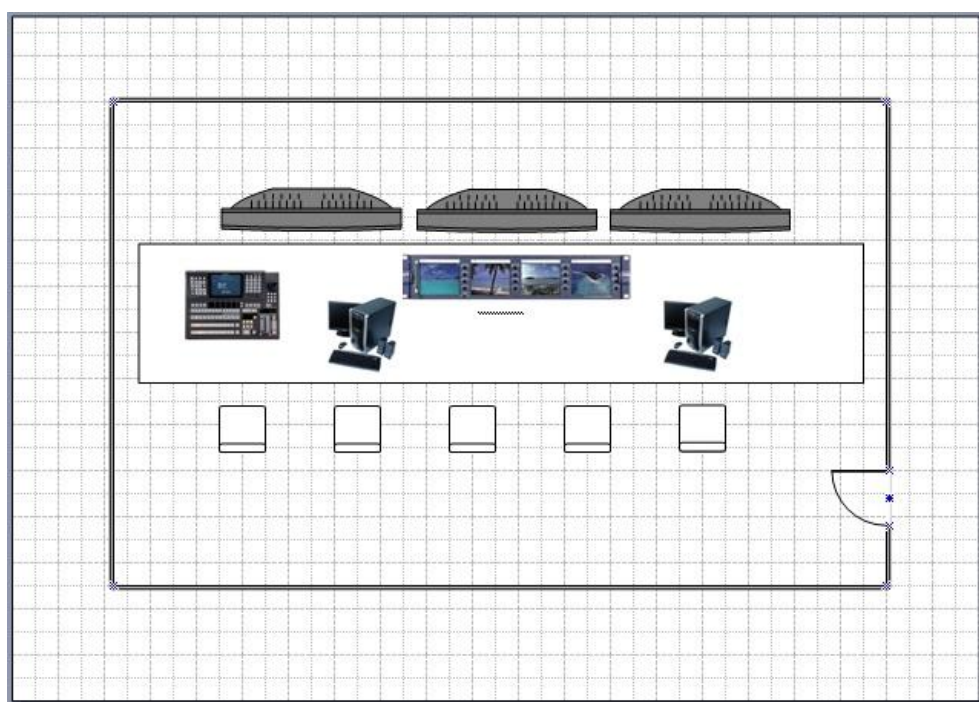


Fig No. 29 Distribución Master Video

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

#### 4.4.3.1. Switcher

<b>SWITCHER</b>
-----------------

<b>Marca:</b>		GRASS VALLEY
<b>Modelo:</b>		KAYAK HD/SD
<b>Precio:</b>		USD 4500
<b>Serial Digital Video Inputs / Outputs</b>		
<b>Modo HD:</b>		1080i 29.97/30
		1080i 25
		720p 50/59.94/60
<b>Modo SD:</b>		525i 29.97
		625i 25
<b>Tipo de conector:</b>		75Ω BNC (SMPTE 259M)
<b>Interfaces:</b>		HD video formats SMPTE 292M-1998
		SD video formats SMPTE 259M-1997
<b>Audio Embebido:</b>		Blanked or Passed
<b>Longitud de cableado Max:</b>		HD video 100m
		SD video 300m

Tabla No.11 Switcher.

Se ha seleccionado el switcher Kayak HD / SD y Kayenne XL Panel de producción de vídeo el cual cuenta con 14 entradas BNC. Trabaja en alta definición como también en SD.

Cuenta con una pantalla touch, y una gran cantidad de efectos para la producción de programas de televisión. Es un equipo fácil de operar a pesar de su tamaño.

Entre las características más importantes están:

Entradas Seriales de Video Digital

Formatos:

UIT-T R656

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

SMPTE 259M, 270 Mb / s

SMPTE 292M, 1.5 Gb / s

Tipo de conector: 75Ω BNC (SMPTE 259M)

Interfaz:

HD formatos de vídeo SMPTE 292M-1998

SD formatos de vídeo SMPTE 259M-1997

La codificación de canal: se ajusta a SMPTE 259M, SMPTE 292M

Embedded audio: borrado o pasado (seleccionable por el usuario) 5

Max. Longitud del cable:

HD de vídeo 100m utilizando cable Belden 1694A Tipo

SD vídeo 300m utilizando cable Belden 1694A Tipo

Salidas seriales de vídeo digital

Formatos:

ITU-R601/656

SMPTE 259M, 270 Mb / s

SMPTE 292M, 1.5 Gb / s

Tipo de conector: 75Ω BNC (SMPTE 259M)

Interfaz:

HD formatos de vídeo SMPTE 292M-1998

SD formatos de vídeo SMPTE 259M-1997

Timing jitter:  $\leq 1$  UI (HD, SD)

Jitter Alineación:  $\leq 0,2$  UI (SD),  $\leq 1$  UI (HD)

Impedancia de salida: 75Ω

Entrada de Referencia Analógica

Estándar de vídeo:

Para HD video: sincronización de tres niveles, equivalente analógico con el estándar que se utiliza

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

Para el vídeo SD: color negro, equivalente analógico con el estándar que se utiliza

Conectores: 2 cada BNC en bucle para HD y entradas SD

Normas de vídeo

Modo HD:

1080i 25/29.97/30

720p 50/59.94/60

Modo SD:

525i 59.94

625i 50



Fig No.30 Switcher HD.

#### 4.4.3.2. Monitores

Para el área del master video se necesita monitores más pequeños por tal razón se ha decidido por monitores de 32 pulgadas. A continuación se detallan dos opciones.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
 FACULTAD DE INGENIERÍA  
 MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
 ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS  
 TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN DE TELEVISIÓN.  
 ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

**MONITORES 32**

<b>Marca:</b>	SONY	LG
<b>Modelo:</b>	FWD-32EX650P	32VS10
<b>Pulgadas:</b>	32	32
<b>Precio:</b>	USD 810	2500
<b>Tipo:</b>	LCD de matriz activa TFT	LCD de matriz activa TFT
<b>Poder:</b>	110 V - 220 V AC	110 V - 220 V AC
<b>Peso (lbs):</b>	30	42
<b>Sistema de Color:</b>	NTSC/PAL	NTSC/PAL
<b>Resolución:</b>	1920 x 1080 pixels, Full HD	1366 x 768 pixels, Full HD
<b>Entradas / Salidas:</b>	Entrada HDMI (1080p) con entrada de audio	Entrada HDMI (1080p) con entrada de audio
	Entrada DVI con entrada de audio	Entrada HD15 con audio IN (RGB/vídeo en componentes)
<b>Relación de contraste:</b>	4000:1 (típica)	4000:1 (típica)
<b>Angulo de Visión:</b>	178 grados (típico)	160 grados (típico)

Tabla No.12 Comparación Entre Monitores de 32”.



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

Se ha seleccionado el monitor FWD-32EX650P es un monitor Full HD BRAVIA Professional de 32" con retroiluminación LED.

Características

- |  |                           |
|--|---------------------------|
| • Tamaño de pantalla (medido en diagonal)      | 32"                       |
| • Resolución de pantalla                       | Full HD (1920x1080)       |
| • Entradas de conexión RF                      | 1 (inferior)              |
| • Entradas de video compuesto                  | 1 posterior               |
| • Conexiones HDMI                              | 2 laterales, 2 inferiores |
| • Entradas de audio analógico para HDMI con PC | 1 lateral                 |
| • Entradas de audio analógico                  | 1 posterior, 1 lateral    |
| • Salidas de audio digital                     | 1 inferior                |
| • Salida de audio auriculares                  | 1 lateral                 |
| • Entrada de PC HDMI                           | Si                        |



Fig No.31 Monitor 32".

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

#### 4.4.3.3. Botoneras

Se ha seleccionado la botonera Jupiter S25 de la marca Grass Valley.

BOTONERA		
Marca:		GRASS VALLEY
Modelo:		JUPITER CONTROL S25
Precio:		USD 917
Tipo:		LCD de matriz activa TFT
Poder:		110 V - 220 V AC
Peso (lbs):		30
Sistema de Color:		NTSC/PAL
Resolución:		1920 x 1080 pixels, Full HD
Entradas / Salidas:		Entrada HDMI (1080p) con entrada de audio
		Entrada DVI con entrada de audio
Relación de contraste:		4000:1 (típica)
Angulo de Visión:		178 grados (típico)

Tabla No.13 Botonera.

Se trata de una botonera profesional que proporciona acceso directo a un conjunto de fuentes de video con las que el canal cuenta. Ideal para las áreas donde se requiere la selección de la fuente rápida.

#### Características

- Proporciona hasta 50 fuentes directas de prensa en 1 RU
- Reduce los errores de manejo
- Reduce los tiempos de decisión
- Cuando los paneles se reconfiguran la iluminación de los botones muestra el cambio de rol
- Múltiples destinos BPS de velocidad a través de una serie de destinos:
- Con la flexibilidad múltiplo de un panel multi-destino

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

- Perfil bajo para facilitar la instalación:

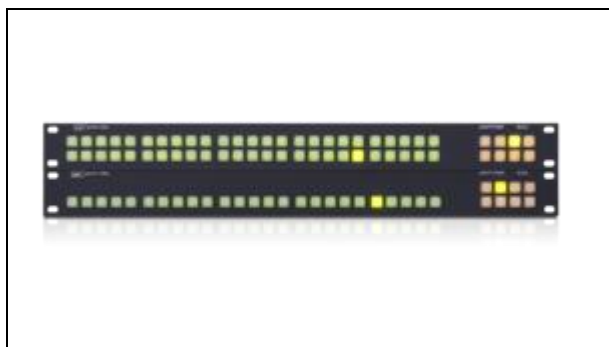


Fig No. 32 Botonera Jupiter S25.

#### 4.4.3.4. Generador de Caracteres

Se ha seleccionado el equipo VTW-330HS es un generador de caracteres HD / SD.

<b>GENERADOR DE CARACTERES</b>
--------------------------------

<b>Marca:</b>	FOR A
<b>Modelo:</b>	VTW-330HS
<b>Formatos:</b>	HD-SDI: 1080/59.94i, 1080/50i, 720/59.94p, 720/50p SD-SDI: 525/60, 625/50
<b>Entradas de Video:</b>	HD: 1.485/1.001 Gbps or SD: 270 Mbps, 75Ω BNC x 2
<b>Salidas de Video:</b>	HD: 1.485/1.001 Gbps or SD: 270 Mbps, 75Ω BNC x 6
<b>Poder:</b>	100 V AC to 240 V AC ±10%, 50/60 Hz
<b>Peso (lbs):</b>	15
<b>Interfaces:</b>	REMOTE: 9-pin D-sub (female) x 1
	USB: USB 2.0 Series-A type connector x 4
	LAN1: 100BASE-TX/1000BASE-T
	RS232C: 9-pin D-sub (male) x 1

Tabla No.14 Generador de Caracteres.

El software ofrece una rica variedad de funciones de dibujo, más de 260 funciones de transición, flexible control de plantilla

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

**Características**

- Formatos de video  
HD-SDI: 1080/59.94i, 1080/50i, 720/59.94p, 720/50p SD-SDI: 525/60, 625/50
- Entradas de video  
HD: 1.485/1.001 Gbps or SD: 270 Mbps, 75Ω BNC x 2
- Salidas de video  
HD: 1.485/1.001 Gbps or SD: 270 Mbps, 75Ω BNC x 6
- Formatos  
NTSC
- Energía  
100 V AC to 240 V AC  $\pm 10\%$ , 50/60 Hz
- Software Adicional



Fig No.33 Generador de Caracteres VTW- 330HS.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

#### 4.4.3.5. Monitores 4 en 1

Los monitores 4 en 1 es necesario que sean implementados en el master video para uso del director de cámaras por tal motivo se ha seleccionado el Datavideo TLM404H 4 "Quad LCD.

<b>MONITOR 4 EN 1</b>
-----------------------

<b>Marca:</b>		DATAVIDEO
<b>Modelo:</b>		TLM404H
<b>Pulgadas:</b>		4
<b>Precio:</b>		USD 1250
<b>Tipo:</b>		TFT LCD Monitors
<b>Poder:</b>		110 V - 220 V AC - 12 VDC
<b>Peso (lbs):</b>		3
<b>Sistema de Color:</b>		PAL / NTSC Auto Detect
<b>Resolución:</b>		960 x 234 pixels, Full HD
<b>Angulo de Visión:</b>		90 grados (vertical)

Tabla No.15 Monitor 4 En 1.

La serie Datavideo TLM monitor está diseñado para los profesionales del vídeo que requieren de un desempeño superior. Este frame de monitores 4 en 1 se presenta en un rack de 19 "Banco de 4 x 4" Monitores LCD.

Robusta en acero y aluminio. Cada monitor tiene ajustes individuales para el contraste, el brillo y la saturación del color y la luz 3 LED indicador tally LED. Entrada de vídeo compuesto.

El TLM404H 4 ofrece una garantía contra defectos de spotlight. La alta calidad de la serie profesional TLM cambia automáticamente entre PAL / NTSC y de flexibilidad puede ser alimentado a través de 12 V de corriente continua o corriente alterna.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

Características:

- Monitores de 4 x 4 "de alta calidad TFT LCD
- Resolución: 960 x 234 pixeles
- 3 LED de color Tally luces indicadoras en cada monitor
- Ajustes individuales para el contraste, el brillo y la saturación de color
- Video Compuesto con auto 75 ohmios que termina en bucle
- Entrada auxiliar Vía Sub D9 Pin2U rack de 19 "
- Se puede inclinar hasta 90 grados
- PAL / NTSC Auto Detect



Fig No.34 Monitores 4 en 1 Datavideo TLM404H 4.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

#### 4.4.4. Master Audio

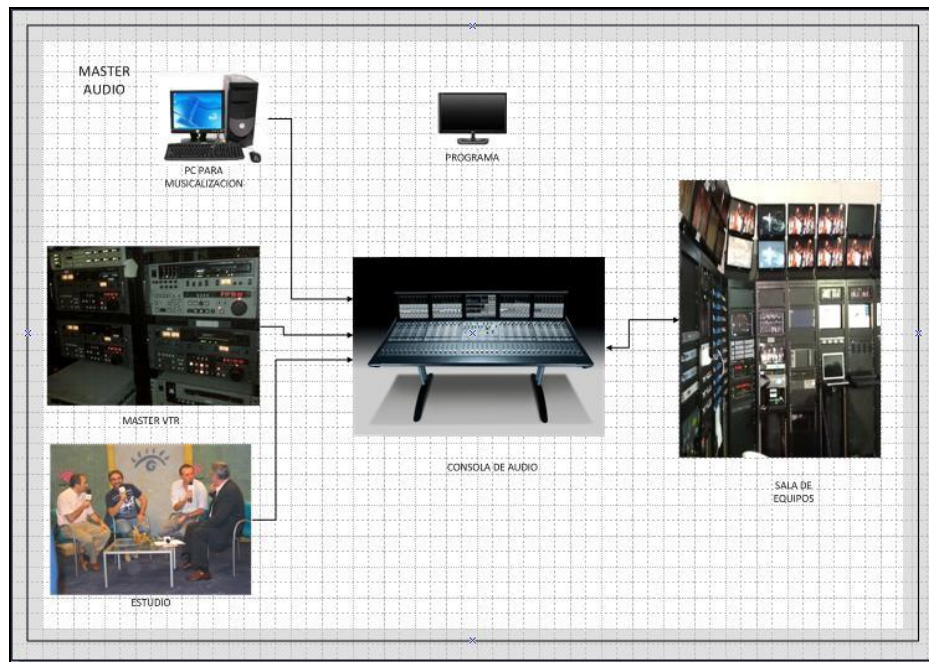


Fig No.35 Master Audio.

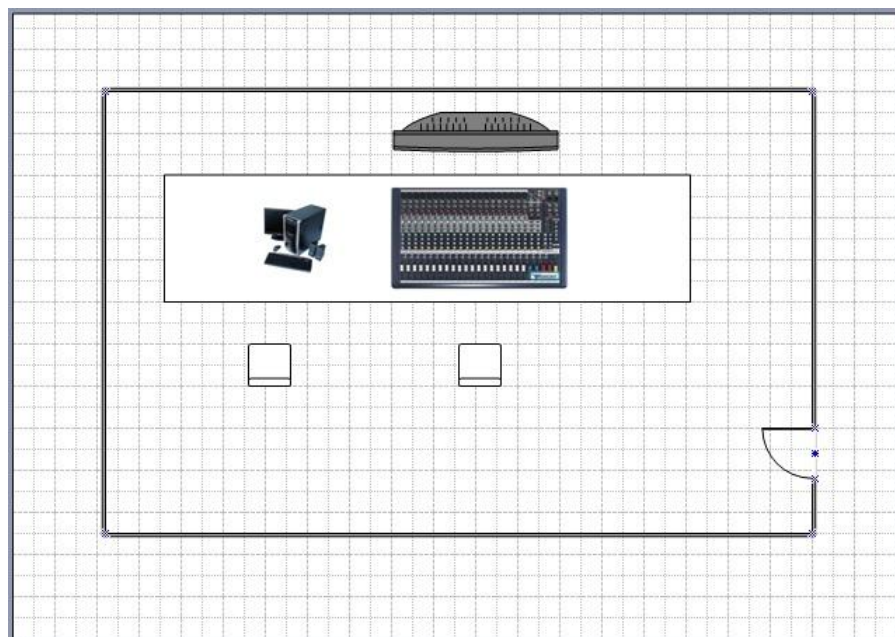


Fig No. 36 Distribución Master Audio



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

#### 4.4.4.1. Consola de Audio

<b>CONSOLA DE AUDIO</b>
-------------------------

<b>Marca:</b>	MIXER GRF	AEQ
<b>Modelo:</b>	PMX 3000	FORUM
<b>Precio:</b>	USD 2000	USD 7200
<b>Poder:</b>	110 - 220 VAC	110 - 220 VAC
<b>Peso (Lbs):</b>	22	15
<b>Dimensiones (mm):</b>	99X62X20	80x60x17
<b>Nro. Canales:</b>	8	12
<b>Corte de Tos:</b>	NO	SI
<b>Entradas:</b>	x	Microfono de Talback
<b>Formatos:</b>	x	Digital AES/EBU y S-PDIF
	x	Conexión digital MADI
<b>Filtros:</b>	Pasa Altos	Pasa Altos
	Pasa Bajos	Pasa Bajos
	x	Compresor - Limitador
	x	Puerta de ruido
<b>Entradas - Salidas</b>	4	14 modulos
<b>Salidas:</b>	4	2 Micro Linea Doble
	x	2 Híbridos Digitales

Tabla No.16 Consola de Audio.

Para solucionar las necesidades de audio se ha seleccionado la consola aeq Forum Consola digital.

Se trata de un mezclador digital compacto de audio aeq forum es una mesa de mezclas diseñada para el control de emisiones ON AIR. Incorpora todas las características básicas necesarias en estaciones de televisión cuenta con capacidades como corte automático de monitores, corte de tos, control de la señalización, señales de control para la automatización de equipos externos, gestión de comunicaciones externas, intercomunicación, etc. Sencilla y potente fácil de operar.



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

### Características

- Monitorizado configurable para todas las señales del sistema
- 4 botones de enrutamiento directo en cada canal.
- Cofre auto contenido con ventilación silenciosa por convección natural
- Admite un máximo de 14 módulos de entrada/salida, 4 de ellos pueden ser de micro-línea doble y dos híbridos telefónicos digitales
- Entrada adicional de micro-línea para talkback y autocontrol. Salidas adicionales de monitores y auriculares de control y estudio
- Admite los formatos de señal digital AES/EBU y S-PDIF o Conexión digital MADl opcional de 64 canales de audio por fibra óptica
- Efectos de audio disponibles: Ecualizador de 3 bandas, Filtros paso alto y paso bajo. Compresor/Limitador y Puerta de ruido.



Fig No.37 Consola de Audio Forum.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

#### **4.4.4.2. Computadora de Audio y Efectos de Sonido**

La computadora que se ha seleccionado para efectos de sonido y reproducción de cualquier tipo de audio que se necesite durante las transmisiones al aire es una computadora marca DELL

##### Características

Procesador:	Pentium i5
Disco duro:	500 Gb
RAM:	8 Gb

##### Software:

Windows Win7 Profesional

Jazzler (procesador de efectos)

Mixcraft (Mezclador de audios)



Fig No.38 Computadora de Sonido.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

#### 4.4.5. Master VTR

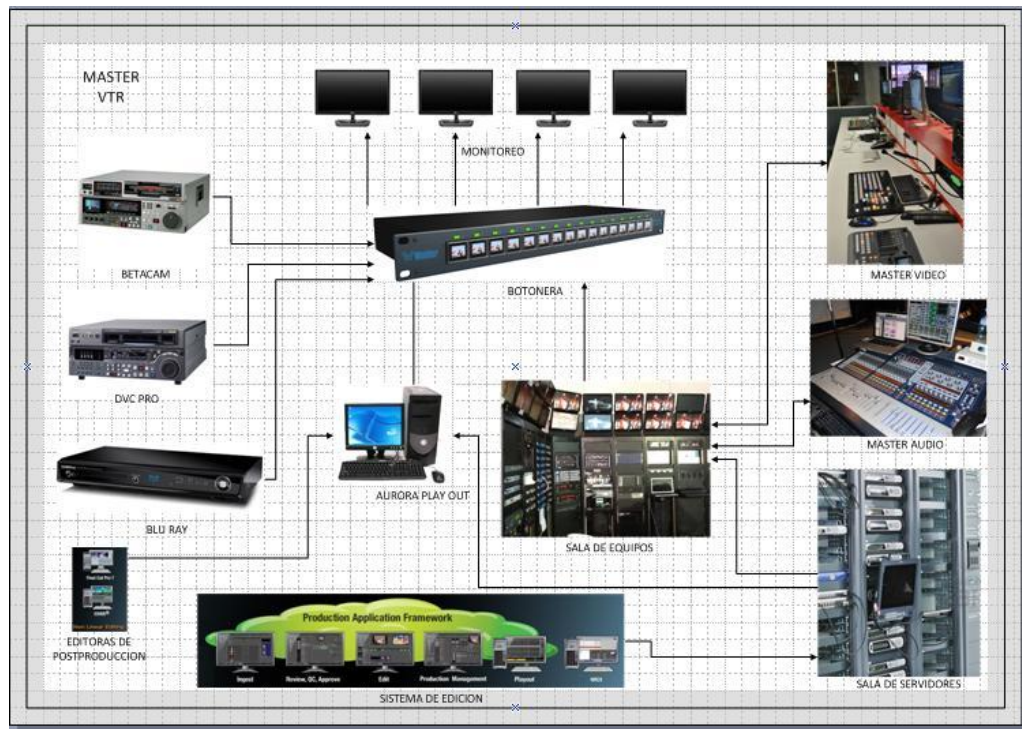


Fig No.39 Master VTR.

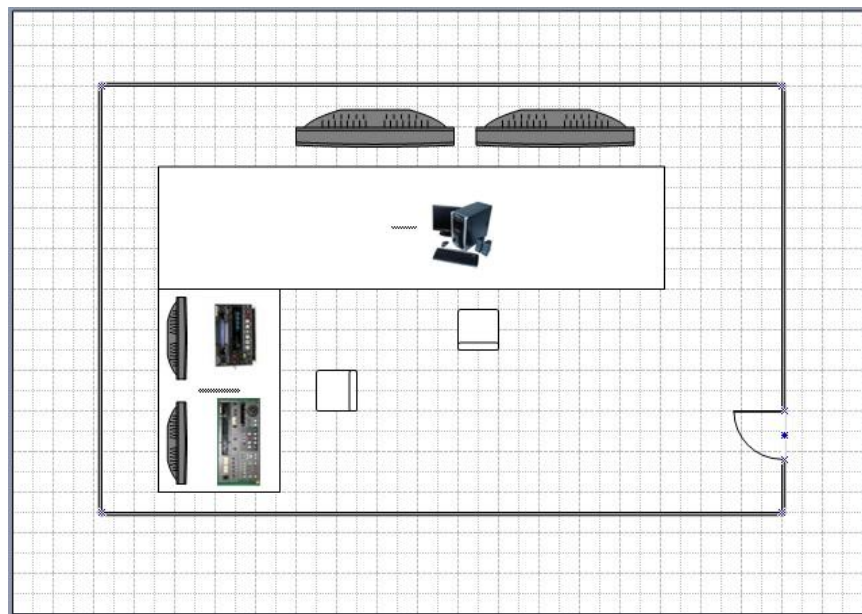


Fig No. 40 Distribución Master VTR

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

#### 4.4.5.1. PlayOut

Se ha seleccionado el PlayOut de Grass Valley debido a que los procesos automatizados son esenciales cuando se quiere entregar el contenido perfecto.

Cuando se utiliza Playout Center de Grass Valley, se puede mezclar perfectamente una plataforma de entrega de contenido de alta calidad en los flujos de trabajo y la infraestructura para ofrecer un rendimiento de primera calidad con la máxima eficiencia actual, con una integración perfecta.

Cuando se trabaja con la plataforma multifuncional completa del Centro Playout inteligente, se utiliza la tecnología de optimización de TI, y reúne a la gestión de emisión, gestión de activos y gráficos avanzados, todo ello sin la adición de nuevas herramientas costosas. El K2 Edge está construido expresamente para la misión crítica, entornos playout 24/7/365, por lo que se tiene una solución altamente fiable y de alto rendimiento, todo en uno.

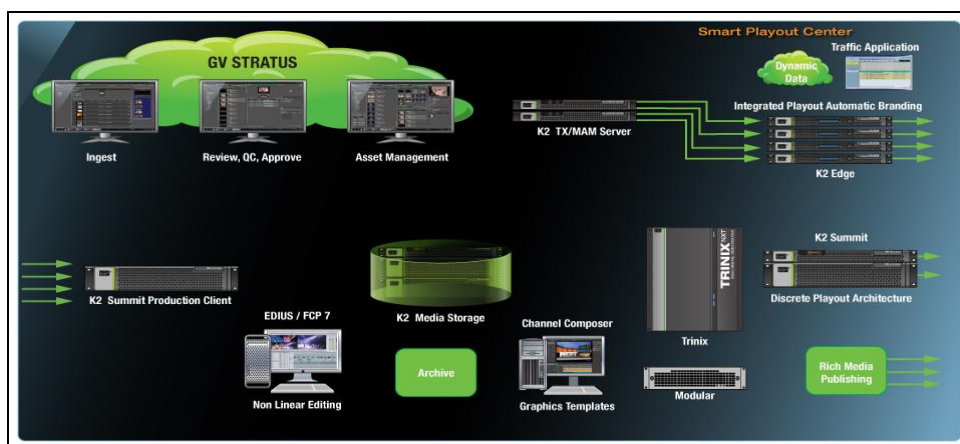


Fig No.41 Play Out.

#### 4.4.5.2. Máquina DVCPRO

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS  
TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

DVC PRO

<b>Marca:</b>	PANASONIC	PANASONIC
<b>Modelo:</b>	AJ-HD1400	AJ-HD1400 E
<b>Precio:</b>	USD 25000	USD 30000
<b>Senal de grabacion de video:</b>	1080i/59.94Hz, 1080i/50Hz, 720p/59.94Hz, 720p/50Hz,	1080i/59.94Hz, 1080i/50Hz, 720p/59.94Hz, 720p/50Hz,
<b>Poder:</b>	AC (100-240) V $\pm$ 10%, 50 to 60 Hz	AC (100-240) V $\pm$ 10%, 50 to 60 Hz
<b>Peso (lbs):</b>	18.74	20
<b>Senal de grabacion de audio:</b>	48 kHz, 16 bit, 8 CH	48 kHz, 16 bit, 8 CH
<b>Entradas / Salidas:</b>	HD SDI In:	HD SDI In:
	BNC x 1	BNC x 2 (loop-through), 75 $\Omega$ auto (tri level sync)
	SMPTE 292M/296M/299M	SMPTE 292M/296M/299M
	HD Reference In:	HD Reference In:
	BNC x 2 (loop-through), 75 $\Omega$ auto (tri level sync)	BNC x 2 (loop-through), 75 $\Omega$ auto (tri level sync)
	SD (B.B.) auto switching	SD (B.B.) auto switching
	HD SDI Out: BNC x 2, superimpose on/off, SMPTE 292M/296M/299M	HD SDI Out: BNC x 2, superimpose on/off, SMPTE 292M/296M/299M
	SD SDI Out:	SD SDI Out:
	BNC x 1, superimpose on/off, SMPTE 259M-C/272M-A	BNC x 1, superimpose on/off, SMPTE 259M-C/272M-A
	HD Component Out: BNC x 3 (Y/Pb/Pr), superimpose on/off	HD Component Out: BNC x 3 (Y/Pb/Pr), superimpose on/off
	SD Composite Out: BNC x 2 (Y connector)	SD Composite Out: BNC x 2 (Y connector)

Tabla No.17 Comparación Entre Máquinas DVC PRO.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

Se ha seleccionado la PANASONIC AJ-HD1400E de la empresa SPECTRATECH puesto que este equipo es ideal para la grabación de campo para la edición no lineal y en el estudio, Esta DVCPRO es una solución muy valiosa para la producción HD trabaja con los formatos HD/SD que incluyen 1080/59.94, 1080/50i, 720/60p, 720/59.94p y 720 / 50p.

Diseñado con funciones de edición completas, esta grabadora trabaja con corriente alterna y continua. Tiene entradas y salidas HD SDI, firewire IEEE 1394, una interfaz remota de 9 pines para el uso en edición de inserción.

Interfaz de entrada / salida IEEE 1394 transfiere DVCPRO HD de vídeo nativo a los sistemas de edición no lineal y sin degradación de la calidad de imagen

HD-SDI de entrada / salida y salida SDI para aplicaciones tales como grabación de la línea y de la producción en el estudio.

Reproduce cintas DVCPRO 50/DVCPRO/DV/DVCAM y para enviar una señal HD convertida.

Audio digital de 16 bits de alta calidad, con un máximo de ocho canales integrados



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON



Fig No.42 Máquina DVC Pro Panasonic AJ-HD1400E.

#### 4.4.5.3. Máquina Betacam

##### BETACAM

<b>Marca:</b>	SONY	SONY
<b>Modelo:</b>	DVW-M2000P	MSW-M2100P
<b>Precio:</b>	USD 54000	USD 54480
<b>Poder:</b>	100 V a 240 V CA, 50/60 Hz	220 a 240V CA, 50/60 Hz
<b>Peso (Lbs):</b>	50	49
<b>Dimensiones (mm):</b>	427 x 174 x 544	427 x 174 x 550
<b>Sistema Shot Mark:</b>	SI	SI
<b>Tarjeta de Memoria:</b>	PCMCIA	PCMCIA
<b>Formato de Grabacion:</b>	Betacam Digital (625/50)	Betacam Digital (625/50)
<b>Formatos de Reproduccion:</b>	Betacam Digital (625/50)	Betacam Digital (625/50)
	MPEG IMX (625/50)	MPEG IMX (625/50)
	Betacam SX (625/50)	Betacam SX (625/50)
	Betacam SP (625/50)	Betacam SP (625/50)
	Betacam (625/50)	Betacam (625/50)
<b>Entradas de Video:</b>	Analogica Compuesta BNC	Analogica Compuesta BNC
<b>Analogica Compuesta:</b>	En Componentes Analogica	En Componentes Analogica
<b>En Componentes Analogica:</b>	BNC (Y, R-Y, B-Y)	3 x BNC (Y, R-Y, B-Y)
<b>SDI:</b>	BNC (con bucle activo)	BNC (con bucle activo)

Tabla No.18 Comparación Entre Máquinas Betacam.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

Se ha seleccionado la PEG IMX la cual pertenece a una familia establecida de productos lineales y basadas en disco de Sony para la producción, reproducción y almacenamiento de material de programa de hasta 50 Mb / s MPEG-2.

La MSW-M2100P combina la alta calidad de imagen de MPEG-2 de compresión de datos de 50 Mb / s con un "transporte de cinta resistente y fiable.

Diseñado para la producción de programas como el teatro, el deporte el MSW-M2100P proporciona ocho canales de audio digital sin comprimir, por lo que es ideal para la operación multi-idioma y multi-canal.

Además, la compatibilidad en reproducción de casetes Betacam SX, el MSW-M2100P también puede reproducir Betacam, Betacam SP y cintas Betacam Digital, proporcionando una migración elegante de los sistemas existentes para el mundo abierto de MPEG-2.

#### Características

- Analógico compuesto I / O
- El componente de E / S analógicas
- SDI I / O
- Audio analógico (4 canales)
- AES / EBU de audio (16 bits - 8 ch/24 bit - 4 ch)
- El monitor de audio (2 canales)



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON



Fig No.43 Máquina Betacam PEG IMX.

#### 4.4.5.4. DVD / Blu Ray

##### DVD - BLU RAY

<b>Marca:</b>	SONY	SONY
<b>Modelo:</b>	BDP-S1100	BDP-S5100
<b>Precio:</b>	80	150
<b>Poder:</b>	110 - 120 VAC 50 - 60 Hz	110 - 120 VAC 50 - 60 Hz
<b>Peso (Lbs):</b>	3	3
<b>Dimensiones (mm):</b>	39 x 22 x 8	37 x 23 x 7
<b>Wi Fi:</b>	NO	SI
<b>3D</b>	NO	SI
<b>USB:</b>	SI	SI
<b>Formatos de Reproduccion:</b>	XviD / WMV9 / MPEG-1 /	XviD / WMV9 / MPEG-1 /
	MPEG-2 / MPEG-4	MPEG-2 / MPEG-4
	mp3 / AAC / WMA9	mp3 / AAC / WMA9
	AVC-HD (Blu-ray, DVD,	AVC-HD (Blu-ray, DVD,
	CD, USB, DLNA	CD, USB, DLNA

Tabla No.19 Comparación Entre Reproductores DVD – Blu Ray.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

Se ha seleccionado el equipo BDP-S5100 Reproductor de Blu-ray Disc Wi-Fi y 3D inteligente.

Es conveniente para la estación de televisión debido a que reproduce DVD y Blu Ray. De esta forma se invierte en un solo equipo para dos tipos de formatos.

#### Características

- Full HD 2D y 3D,
- Triluminous Colour,
- Wi-Fi® incorporado,
- transmisión online,
- USB Play,
- TV SideView

Imágenes impecables en Full HD con colores puros



Fig No.44 Reproductor Blu Ray.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

#### 4.4.6. Sala de Equipos

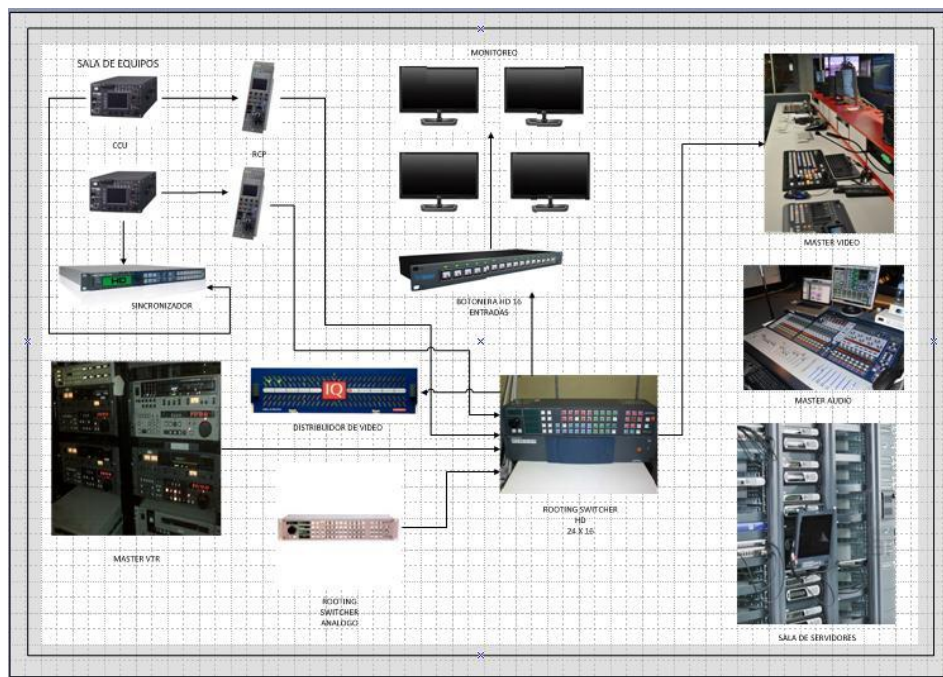


Fig No.45 Sala de Equipos.

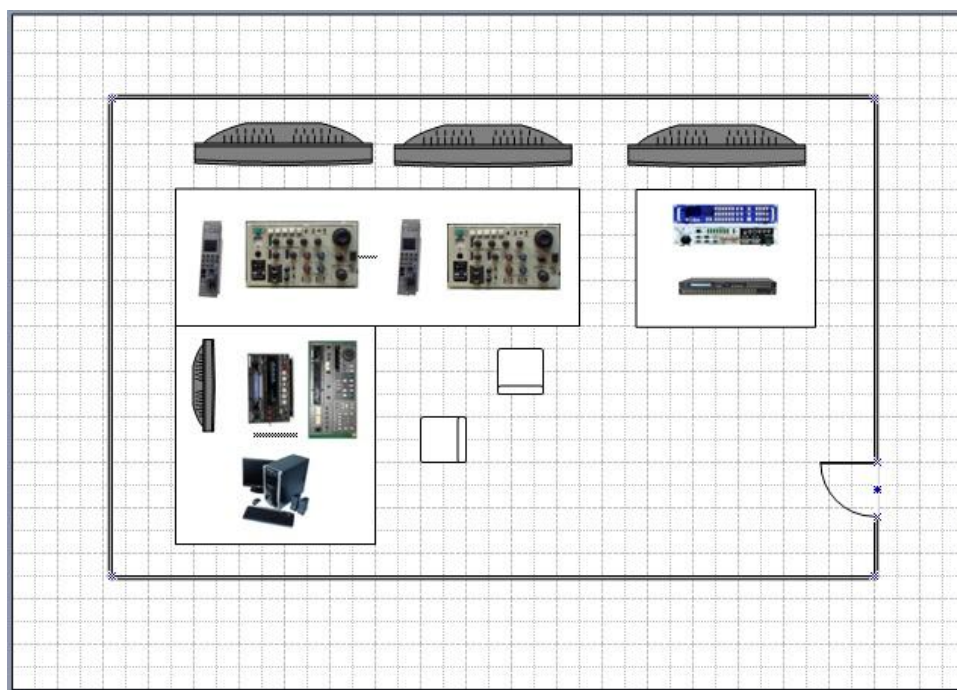


Fig No. 46 Distribución Sala de Equipos

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

#### 4.4.6.1. Monitores

Para el área del master video se necesita monitores más pequeños por tal razón se ha seleccionado el monitor FWD-32EX650P es un monitor Full HD BRAVIA Professional de 32" con retroiluminación LED.

##### Características

- Tamaño de pantalla (medido en diagonal) 32" (31,5")
- Resolución de pantalla Full HD (1920x1080)
- Entrada(s) de conexión RF 1 (inferior)
- Entrada(s) de vídeo compuesto 1 (posterior híbrida con componente)
- Conexiones HDMI™ (total) 4 (2 laterales/2 inferiores)
- Entrada(s) de audio analógico para HDMI 1 (lateral híbrida con PC)
- Entrada(s) de audio analógico (total) 2 (1 posterior/1 lateral)
- Salida(s) de audio digital 1 (inferior)
- Salida de audio 1 (lateral/híbrida con auriculares)
- Entrada de PC HDMI Sí

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON



Fig No.47 Monitor 32”.

#### 4.4.6.2. Botoneras

<b>CANOPUS</b>
----------------

<b>Marca:</b>		GRASS VALLEY	GRASS VALLEY
<b>Modelo:</b>		ADVC500	ADVC1000
<b>Precio:</b>		1500	2190
<b>Poder:</b>		110 - 120 VAC 50 - 60 Hz	110 - 120 VAC 50 - 60 Hz
<b>Peso (Lbs):</b>		4	4
<b>Dimensiones (mm):</b>		55 x 20 x 6	55 x 20 6
<b>Formato de Video:</b>		NTSC: 720x480 @ 29.97fps PAL/SECAM: 720x576 @ 25fps	NTSC: 720x480 @ 29.97fps PAL/SECAM: 720x576 @ 25fps
<b>Formato de Audio:</b>		2-channel 48kHz 16-bit	2-channel 48kHz 16-bit
<b>Digital Video Input / Output:</b>		1 x 4-pin FireWire	1 x 4-pin FireWire
		x	HDMI
		1 x 6-pin FireWire	1 x 6-pin FireWire
<b>Analog Video Input / Output:</b>		Componentes	Componentes
		1 x S-Video (4-pin miniDIN)	1 x S-Video (4-pin miniDIN)
		Compuestos	Compuestos

Tabla No.20 Comparación Entre Botoneras.

Se ha seleccionado la botonera Jupiter S25 de la marca Grass Valley. Se trata de una botonera profesional que proporciona acceso directo

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

a un conjunto de fuentes de video con las que el canal ideal para las áreas donde se requiere la selección de la fuente rápida.

#### Características

- Proporciona hasta 50 fuentes directas
- Reduce los errores de manejo
- Reduce los tiempos de decisión
- Cuando los paneles se reconfiguran la iluminación de los botones muestra el cambio de rol
- Múltiples destinos BPS de velocidad a través de una serie de destinos:
- Fácil instalación

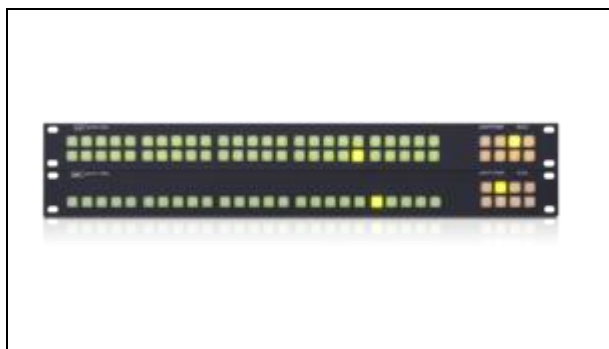


Fig No.48 Botonera Jupiter SJ25.

#### 4.4.6.3. Vectorscopio / Wave Form

Se ha seleccionado el monitor MFO y vectorscopio EV4181 HD/SD digital y componentes con selector de línea. Equipo que es indispensable para el monitoreo de las señales de video.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

Con el cual se puede controlar El nivel de la imagen, el pedestal La cantidad de croma, los colores reales que se están generando las características de este equipo son compatibles totalmente con las entradas de video que se genera en una estación de televisión. Puesto que este equipo recibe las entradas HD.



Fig No.49 Vectorscopio / Waveform.

#### 4.4.6.4. Conversores A/D D/A

Se ha seleccionado el modelo: ADVC500 y el modelo ADVC 1000 con calidad de emisión analógica bidireccional / Convertidor de Video Digital

El Canopus ADVC500, diseñado para el entorno de difusión, proporciona un nivel inigualable de calidad y precisión en la conversión analógica / DV bidireccional.



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

Un componente ideal de entrada / salida para la solución de cualquier interfaz DV, ADV500 es una caja de conexiones de 19 pulgadas con vídeo por componentes, vídeo compuesto, S-Video y audio balanceado y no balanceado I / O. ADV500 compatible con Windows y Mac OS.

#### Características

- Se conecta a todas las cámaras de video, plataformas y sistemas de edición
- Convierte formatos de vídeo analógicos de consumo y profesional de DV
- Compatible con las principales aplicaciones de edición de edición y DVD incluyendo Grass Valley Edius Canopus Vamos EDIT, Vegas , Final Cut Pro , Avid Xpress DV, Adobe Premiere Pro, Windows Movie Maker y más
- Video Compuesto, S-Video y vídeo por componentes I / O
- Audio balanceadas y no balanceadas I / O
- Compatible con NTSC y PAL

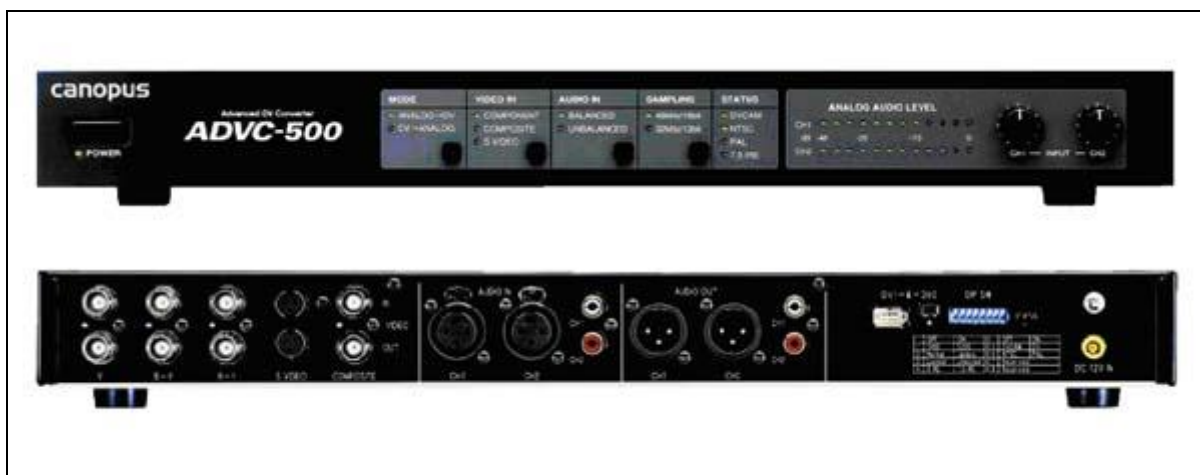


Fig No.50 Convertidor ADV500.



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON



Fig No.51 Convertidor ADVC1000.

#### 4.4.6.5. Distribuidores de Video

Se ha seleccionado el GeckoFlex 8931 Amplificador Distribuidor de conductores de salida de vídeo digital.

Este amplificador de distribución de conductores de salida de vídeo digital está diseñado para la distribución de todos los formatos de vídeo digital.

##### Características

###### Entrada

Tipo: digital serie (SMPTE 259 A, B, C y D)

Tipo de conector: BNC

Velocidades de datos soportadas: 143, 177, 270, y 360 Mb / s

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

Ecualización automática del cable:

<300 metros (hasta 270 Mb / s)

<200 metros (hasta 360 Mb / s)

Salida

Tipo: digital serie (SMPTE 259 A, B, C y D)

Número de salidas: Ocho

Tipo de conector: BNC



Fig No.52 Distribuidor de Video.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

#### 4.4.7. Sala de Servidores

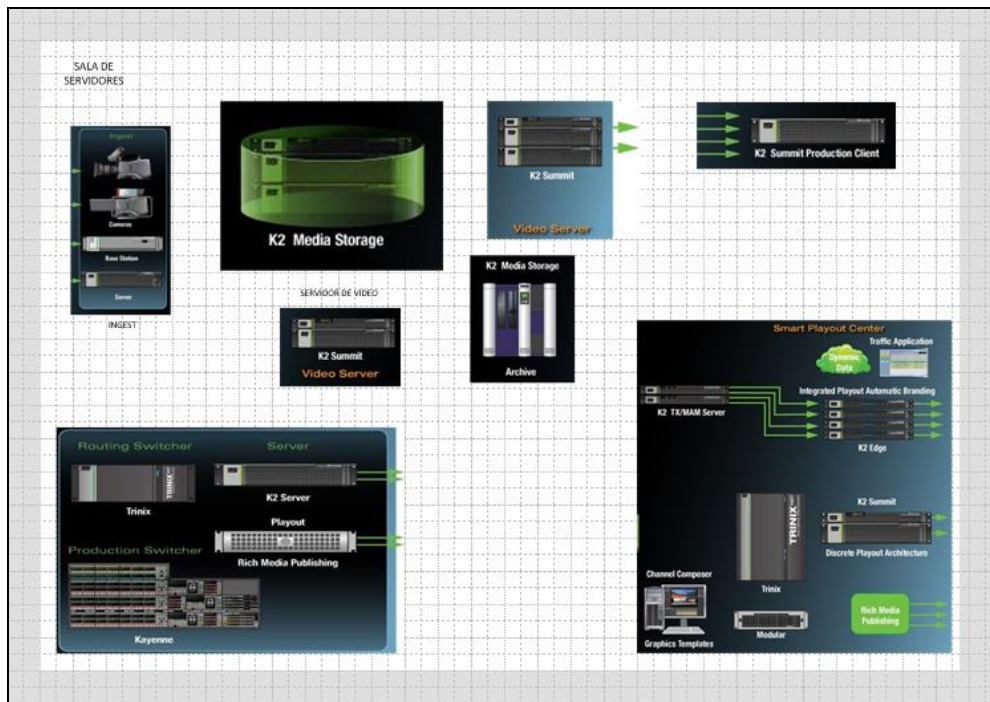


Fig No.53 Sala de Servidores.

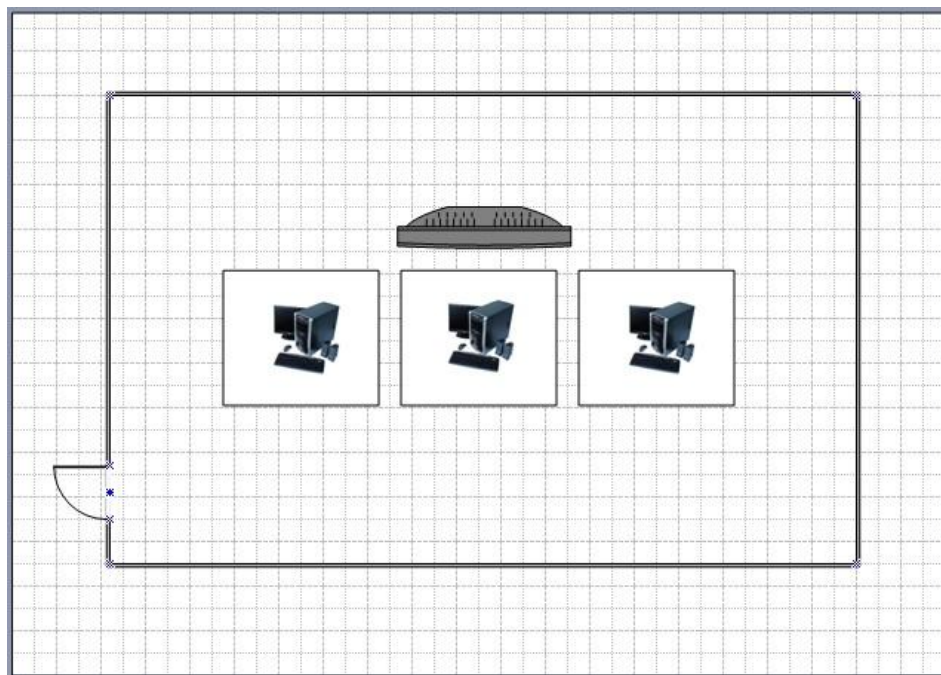


Fig No. 54 Distribución Sala de Servidores

#### **4.4.7.1. K2 Media Storage**

Este equipo se lo considera como el cerebro de la estación de televisión digital puesto que es donde toda la información va a ser almacenada es por eso que no se ha escatimado recursos en decidir por este equipo el K2 10G RAID Storage Systems Sistema de almacenamiento es un servidor que vale lo que cuesta; es muy rentable, desempeña un alto Performance.

Su entorno de servidor y de almacenamiento necesita para operar en los más altos niveles de eficiencia, seguridad y disponibilidad.

Con el sistema de almacenamiento de Grass Valley K2 10G RAID, se optimiza completamente el sistema de servidor de medios, aumenta significativamente la capacidad y ancho de banda, y el apoyo rentable. Múltiples configuraciones de almacenamiento online, nearline y autónomo.

Con las unidades de almacenamiento SAS, 8 Gb / s controladores RAID de hardware, conectividad Fibre Channel redundantes, fuentes de alimentación intercambiables en caliente y de alto rendimiento de entrega de ancho de banda, es fácil ver que con K2 10G RAID, se tendrá la mayor capacidad escalable y rendimiento que se desea, con el ancho de banda y redundancia que se necesita.

#### **Características**

- Múltiples opciones para satisfacer los requisitos más exigentes de Internet, la producción y el almacenamiento nearline
- Unidades SAS 7.2k RPM o 10k
- Conectividad Ethernet de 10 Gb / s

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

- 8 Gb / s Fibre Channel
- Más alto ancho de banda en la industria
- Ancho de banda escalable - Añade fácilmente a los sistemas existentes
- Almacenamiento escalable - Añade fácilmente de forma no destructiva a los sistemas existentes
- Alta disponibilidad - componentes redundantes incluyen fuentes de alimentación intercambiables en caliente, ventiladores, unidades de disco, controladores RAID, refleja las unidades del sistema
- Los sistemas pueden ser contruidos simplemente con menos componentes, en menos espacio de rack, para una mayor fiabilidad
- Tecnología abierta de almacenamiento compatible con los estándares de la industria:
- MXF / GXF / QuickTime envolturas
- FTP para la operatividad de transferencia de archivos estándar
- Incorporado QOS con asignación dinámica de ancho de banda garantiza Video / ancho de banda de audio, compartiendo el resto de clientes de edición y transferencia de archivos
- Controladores RAID Fibre Channel de 8 Gb / s ofrecen mayor rendimiento disponible
- Advanced ecológica tecnología de ahorro de energía:
- CPU de baja potencia
- Control autónomo
- 80PLUS Gold Certified fuente de alimentación de alta eficiencia
- Incorpora como muchos componentes de ahorro de energía como sea posible
- Una reducción significativa en el número total de componentes.
- Puede ser utilizado en 40 ° C (104 ° F) entornos, reduciendo los costos de enfriamiento

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON



Fig No.55 Servidor K2.

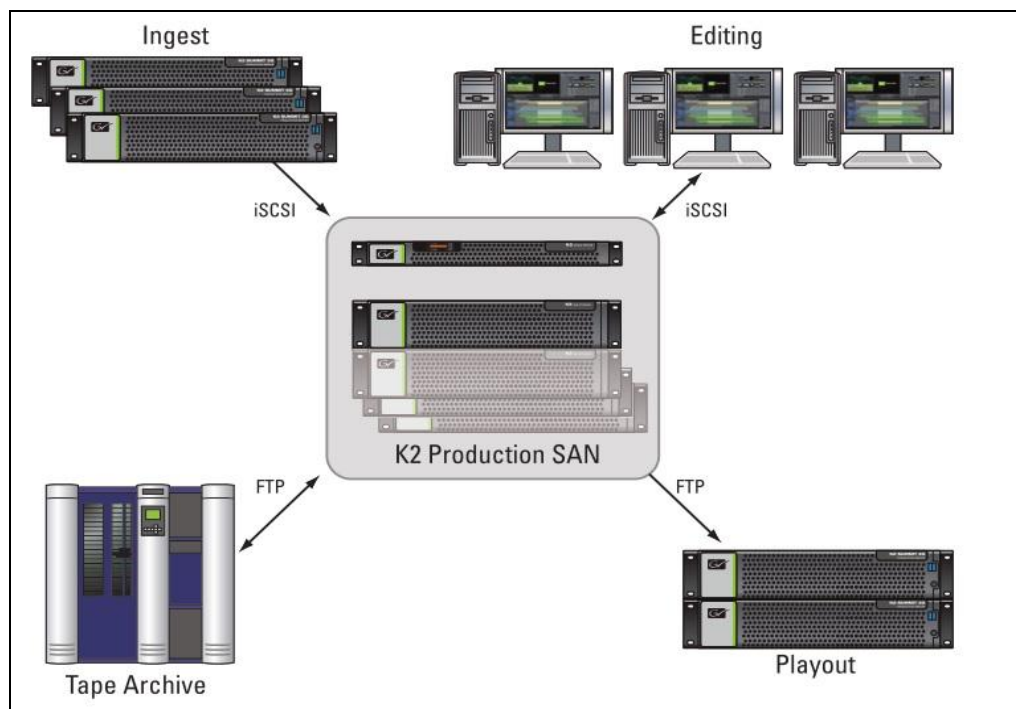


Fig No.56 Estructura K2 / SAN.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

#### **4.4.7.2. K2 Edge**

Características principales Plataforma Solución completa Playout.  
Todos los componentes están diseñados para trabajar juntos sin problemas  
con los beneficios de operaciones más dinámicas y eficientes

Cada aspecto: servidor, gráficos, gestión de activos y control de  
reproducción están especialmente diseñados para crear un sistema  
totalmente integrado y coherente

Escalabilidad modular para la base de un solo canal de multi-canal de  
reproducción de alta resistencia

Aplicación basada en archivos sobre una red de serie con la ingesta,  
la transferencia y la gestión eficiente de los archivos multimedia, así como  
medios secundarios, tales como subtítulos, voz en off, y la marca

Importación de elementos gráficos estáticos y animados 2D/3D de  
aplicaciones gráficas estándar de la industria Off-line del diseño de marca de  
canal para Mac y Windows, permitiendo que los creadores de construir el  
canal de mirar en lugar de depender de consideraciones técnicas. Hasta  
ocho entradas SDI y salidas configurables por Playout Center Inteligente  
SD y HD compatible

Soporte de audio multicanal

Clips / entradas en vivo, textos, animaciones integradas, voces en off,  
tickers, gatea, insignias, efectos 2D y 3D, DVE, WSS / VI, teletexto,  
subtítulos, y mucho más

99,999% de fiabilidad, 24/7 playout

Redundante HDD y PSU

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

Características

- K2 Edge Playout Plataforma Nodo Servidor
- Linux en tiempo real kernel OS 2.
- 10/100/1G Ethernet 10/100 para el gestor de IP
- PC i / f VGA, teclado, puerto RS-232
- Video I / O
- 8 configurables como entradas o salidas: 75Ω BN
- SD SDI: SMPTE 259M, ITU-R601
- Componente 525/625 línea, 10-bit HD-SDI: SMPTE 292M, 10-bit, 1080p SMPTE 424M
- salidas de canal
- Un solo canal, SD o HD
- Almacenamiento interno
- Estándar: 2 x 1 TB impulsa configurado RAID-1
- Opcional: 6x 1 TB unidades configuradas RAID-5
- Canales de Audio
- 16 canales, 48 kHz PCM
- Clip de reproducción



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON



Fig No.57 Servidor EDGE.

#### 4.5. Flujo de la Señal Digital

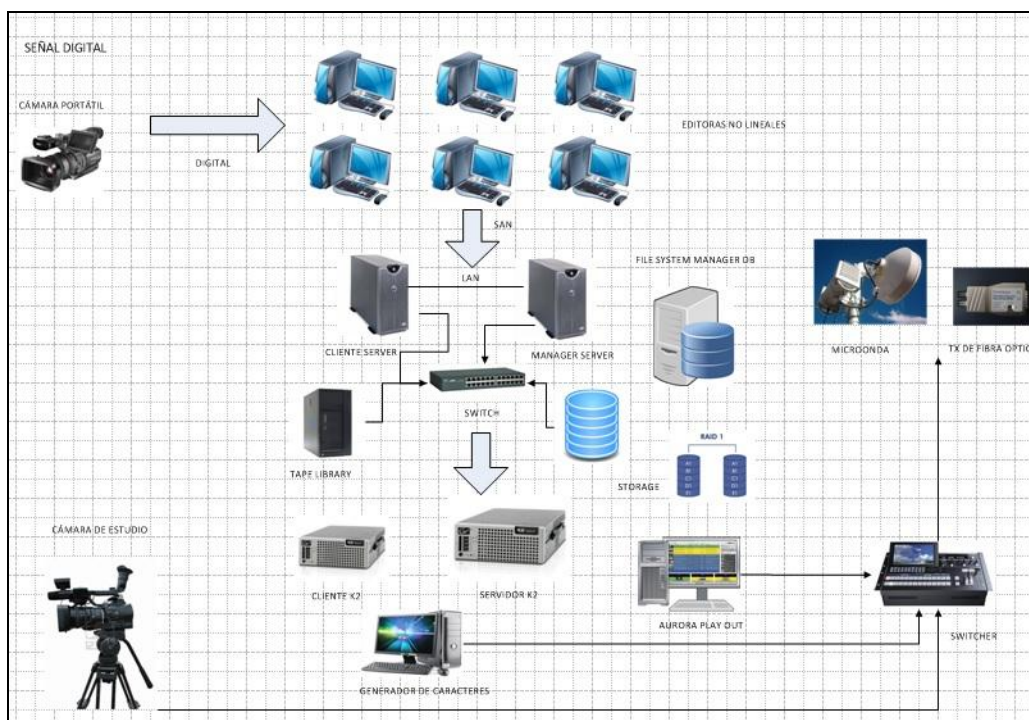


Fig No.58 Flujo de la Señal Digital.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS  
TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

#### 4.6. Costos de los Equipos Seleccionados

AREA	EQUIPO	EMPRESA	MODELO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (dólares)	PRECIO TOTAL (dólares)	TIEMPO DE VIDA (anos)	DEPRECIACION (dólares/anos)
EQUIPOS DE ESTUDIO								
	CAMARA PORTATIL	GRASS VALLEY	LDK-8000 ELITE HDTV CAM HEAD	4	30000	120000	5	24000
	CAMARA DE ESTUDIO	GRASS VALLEY	LDK-8000 ELITE HDTV CAM HEAD	3	35000	105000	5	21000
	MICROFONOS CORBATEROS	SENNHEISER	ew 112 G3	4	630	2520	5	504
	MICROFONOS DE MANO	SENNHEISER	SKM 5200	4	2800	11200	5	2240
	MICROFONOS DE DIADEMA	SENNHEISER	Ear Set 1	2	419	838	5	167,6
	MONITORES 46"	SONY LED 46" PROFESSIONAL MONITOR	FWD-46B2	6	1500	9000	5	1800
	PROMPTER	VIDEOLINEASYSTEM	PP-PRO-FS-15	2	1875	3750	5	750
EQUIPOS DE EDICION								
	EDITORIA WINDOWS	GRASS VALLEY	EDIUS Edit Station - Desktop	4	4000	16000	5	3200
	EDITORIA MAC	APPLE	MAC PRO	2	5000	10000	5	2000
MASTER VIDEO								

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS  
TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

	SWITCHER	GRASS VALLEY	Kayak HD/SD and Kayenne XL Panel	1	4500	4500	5	900
	MONITORES 32	SONY LCD PROFESIONAL	FWD-32B1	4	890	3560	5	712
	MONITORES 32	SONY LED32" EDGE LED BRAVIA B2B, FULL HD	FWD-32EX650P	4	810	3240	5	648
	BOTONERAS	GRASS VALLEY	Jupiter Control Panels S25	1	917	917	5	183,4
	GENERADOR DE CARACTERES	FOR-A	HD/SD Character Generator VTW- 330HS	1	9000	9000	5	1800
	MICROFONO DE PEDESTAL	SENNHEISER	e 835	1	100	100	5	20
	MONITORES 4 EN 1	DATAVIDEO	TLM404H 4In Quad Lcd	2	1250	2500	5	500
MASTER AUDIO								
	CONSOLA	FORUM	AEQ	1	7200	7200	5	1440
	COMPUTADORA	DELL	OPTIPLEX 760	1	2100	2100	5	420
	MONITORES 32	SONY LCD PROFESIONAL	FWD-32B1	1	890	890	5	178
	MONITORES 32	SONY LED32" EDGE LED BRAVIA B2B, FULL HD	FWD-32EX650P	1	810	810	5	162
	MICROFONOS CORBATEROS	SENNHEISER	ew 112 G3	2	630	1260	5	252
	MICROFONOS DE MANO	SENNHEISER	SKM 5200	3	2800	8400	5	1680
	MICROFONOS DE DIADEMA	SENNHEISER	Ear Set 1	1	419	419	5	83,8
MASTER VTR								

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS  
TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

	MONITORES 32	SONY LCD PROFESIONAL	FWD-32B1	4	890	3560	5	712
	MONITORES 32	SONY LED32" EDGE LED BRAVIA B2B, FULL HD	FWD-32EX650P	4	810	3240	5	648
	COMPUTADORA PLAYOUT			1	2500	2500	5	500
	BOTONERAS	GRASS VALLEY	Jupiter Control Panels S25	2	917	1834	5	366,8
	HD DVCPRO PLAYER/RECORDER	SPECTRATECH	PANASONIC AJ- HD1400E	2	25000	50000	5	10000
	BETACAM	SPECTRATECH	Sony MSW- M2100P/	1	58480	58480	5	11696
	DVD / BLU RAY	SONY	BDP-S5100	5	150	750	5	150
SALA DE EQUIPOS								
	MONITORES 32	SONY LCD PROFESIONAL	FWD-32B1	6	890	5340	5	1068
	MONITORES 32	SONY LED32" EDGE LED BRAVIA B2B, FULL HD	FWD-32EX650P	6	810	4860	5	972
	BOTONERAS	GRASS VALLEY	Jupiter Control Panels S25	3	917	2751	5	550,2
	ROOTING SWITCH	GENERIC		1	1230	1230	5	246
	VECTORSOPIO	VASISTEMAS	MONITOR MFO Y VECTORSOPIO EV4181-HD	1	6917	6917	5	1383,4
	WAVEFORM	MFO	EV4181	1	1500	1500	5	300
	SINCRONIZADOR	LEITCH	X75HD	1	18200	18200	5	3640
	COMPRESORA / CONTROLADORA DE	GENERICA		1	1200	1200	5	240

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS  
TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

	NIVELES DE AUDIO							
	CONVERSORES A/D	GRASS VALLEY	ADVC500	1	1500	1500	5	300
	CONVERSORES D/A	GRASS VALLEY	ADVC1000	1	2190	2190	5	438
	DISTRIBUIDORES DE VIDEO	GRASS VALLEY	GeckoFlex 8931 Digital Video Fanout Distributor Amplifier	1	10000	10000	5	2000
SALA DE SERVIDORES								
	K2 MEDIA SERVER & STORAGE	GRASS VALLEY	K2 10G RAID Storage Systems	1	25000	25000	5	5000
	TRINIX NXT SD HD 3G ROUTER	GRASS VALLEY	NXT	1	12000	12000	5	2400
	K2 EDGE	GRASS VALLEY	INTEGRATED PLAYOUT SYSTEM	1	7500	7500	5	1500
	K2 TXMAM SERVER	GRASS VALLEY		1	9200	9200	5	1840
	K2 SUMMIT CLIENT	GRASS VALLEY		1	9300	9300	5	1860
	KAYENNE VIDEO PRODUCTION CENTER KAYAK HD	GRASS VALLEY		1	7500	7500	5	1500

Tabla No.21 Costos Equipos Seleccionados.

## **CAPITULO V**

### **5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD PARA AUTOMATIZAR Y DIGITALIZAR EN FORMATO HD UNA ESTACIÓN DE TELEVISIÓN EN EL ECUADOR**

#### **5.1. Aspectos Involucrados en la Digitalización y Automatización en HD**

##### **5.1.1. Aspectos Sociales**

Socialmente se considera que la digitalización y automatización de un canal de televisión en HD según un documento emitido por la SUPERTEL emitido el 26 de marzo del año 2010 supone que en lo social la televisión es el medio de comunicación de mayor importancia y se encuentra dentro de casi todos los hogares ecuatorianos.

La televisión es un medio considerado como de socialización siendo así que más de dos tercios de la población prefiere la televisión frente a otros medios de comunicación como la prensa escrita, la radio e inclusive el internet, considerándolo también como el medio más creíble para los ecuatorianos.

Las preferencias de los ecuatorianos con respecto a programación en la televisión local marcan preferentemente los programas de noticias puesto que les brindan la oportunidad de estar conectados con el mundo en segundos enterándose de los nuevos acontecimientos y telenovelas para entretenerse luego de realizar sus obligaciones ya sea en el hogar o laboralmente hablando.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

Con respecto a los hábitos y horarios en los que los ecuatorianos prefieren utilizar el televisor una marcada diferencia anota que la mayor parte de personas miran televisión de lunes a viernes en un horario de 6 de la tarde a 10 de la noche, seguido por el horario de 5 a 8 de la mañana.

La televisión digital en el Ecuador por su parte incluye un gran reto ya que las personas que desean utilizar este servicio necesita de equipos especiales; es decir un tipo de televisión especial aunque de ser un gasto que vaya de 500 a 1000 dólares, incluso los estratos bajos han considerado comprar un televisor nuevo a cambio de mejor calidad, nitidez y sonido; siendo así que la posición económica en el país representa un serio limitante al momento de hablar de reposición de nuevos activos en el hogar.

Los elementos claves de esta transición están relacionados con costos e impactos en el sector del consumidor; así como la necesidad de apoyo gubernamental para la difusión de la transición.

La información analizada constituye el insumo básico para la realización de diferentes cálculos relacionados con el impacto socioeconómico de la implementación de la televisión digital, considerando dos perfiles respecto al mercado: oferentes y demandantes de programación. Los primeros, percibidos desde los operadores, y los segundos, desde los hogares consumidores.

Para analizar la percepción de los operadores frente al cambio tecnológico, se utilizan métodos cualitativos y cuantitativos. En términos cualitativos, a través de un proceso de entrevistas a informantes calificados, de tal forma que se pueda concluir acerca de la situación de los medios y sus reflexiones en torno a la incidencia, tanto tecnológica, de capital humano, como financiera.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

En el ámbito cuantitativo, se tiene como base el análisis de alternativas respecto a estándares presentes en el mercado global: europeo, americano, chino y japonés - brasileño.

Cada uno de ellos con costos y capacidades diferentes en cuanto a potencia de transmisión digital (componente primordial que hay que considerar para completar la digitalización en el lado de la oferta del servicio), lo cual implica, incidencias financieras para los operadores de televisión. Para ello, el estudio contempla la construcción de escenarios en torno a la optimización de capacidades instaladas bajo esquemas de compartición de infraestructura tecnológica entre operadores, así como sin compartición, para establecer niveles de viabilidad financiera.

Desde los hogares, mediante la información de usos, hábitos y preferencias, obtenida como parte del estudio, se procede a realizar simulaciones econométricas para determinar los efectos en los hogares, respecto a la adopción de cada uno de los estándares. Cabe señalar que a nivel de demandantes, los estándares son asumidos desde “receptores y decodificadores”.



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

## 5.1.2. Aspectos Económicos

### 5.1.2.1. VAN – Valor Actual Neto

AÑOS	2013	2014	2015	2016	2017
<b>VENTAS</b>	<b>12.500.000,00</b>	<b>15.000.000,00</b>	<b>17.500.000,00</b>	<b>20.000.000,00</b>	<b>22.500.000,00</b>
<b>TOTAL DE INGRESOS</b>	<b>12.500.000,00</b>	<b>15.000.000,00</b>	<b>17.500.000,00</b>	<b>20.000.000,00</b>	<b>22.500.000,00</b>
GASTOS ADMINISTRATIVOS	4.114.000,00	4.525.400,00	4.977.940,00	5.475.734,00	6.023.307,40
GASTOS DE VENTA	30.000,00	33.000,00	36.300,00	39.930,00	43.923,00
ACTIVOS FIJOS	24.000,00	26.400,00	29.040,00	31.944,00	35.138,40
GASTOS FINANCIEROS	180.000,00	198.000,00	217.800,00	239.580,00	263.538,00
GASTOS DEPRECIACION	90.000,00	99.000,00	108.900,00	119.790,00	131.769,00
GASTOS GENERALES	510.000,00	561.000,00	617.100,00	678.810,00	746.691,00
OTROS GASTOS	57.500,00	63.250,00	69.575,00	76.532,50	84.185,75
EGRESOS OPERACIONALES	5.005.500,00	5.506.050,00	6.056.655,00	6.662.320,50	7.328.552,55
<b>FLUJO DE CAJA OPERATIVO</b>	<b>7.494.500,00</b>	<b>9.493.950,00</b>	<b>11.443.345,00</b>	<b>13.337.679,50</b>	<b>15.171.447,45</b>
(-) IMPUESTO A LA RENTA 25%	1.873.625,00	2.373.487,50	2.860.836,25	3.334.419,88	3.792.861,86
UTILIDAD NETA	5.620.875,00	7.120.462,50	8.582.508,75	10.003.259,63	11.378.585,59
<b>FLUJO CAJA NETO</b>	<b>5.620.875,00</b>	<b>7.120.462,50</b>	<b>8.582.508,75</b>	<b>10.003.259,63</b>	<b>11.378.585,59</b>

Tabla No. 22 Valor Actual Neto.

## 5.2. Propuestas

En esta sección se describen las ofertas de cada uno de los proponentes de los estándares en los aspectos de: innovación, desarrollo e investigación tecnológica, desarrollo y producción de contenidos, cooperación económica, capacitación, apoyo a la estandarización de la tecnología ofertada y política referente a las patentes industriales incorporadas dentro de los equipos que ofrecen bajo el estándar ofertado.

Las ofertas de cada uno de los promotores de los estándares sobre aspectos considerados por el país como estratégicos: Economías de escala en el abastecimiento de equipos (Set-top boxes, terminales fijos, terminales

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

móviles, portátiles y transmisores), existencia de bloques regionales (por ejemplo, América, Europa, Asia) o bloques subregionales (por ejemplo, CAN, Mercosur), arancel aplicable a receptores y cajas decodificadoras según tratados de libre comercio entre el país de origen y países que utilizarán estos equipos, posibles alianzas estratégicas con proveedores de los elementos de la cadena de valor y propuestas de apoyo para la digitalización del Canal Público en Ecuador.

Se presenta un resumen de las ofertas remitidas por cada uno de los promotores del estándar TDT, referente a la cooperación internacional.

A fin de aprovechar la implantación de la Televisión Digital Terrestre en Ecuador, es necesario definir políticas de Estado que propendan a la inclusión social y al desarrollo tecnológico y socioeconómico de la población. Para ello la Televisión Digital Terrestre alcanzará un porcentaje de cobertura y penetración no menor al 95% en un plazo de 10 años.

Compartición y optimización del uso de infraestructura mediante la implementación de redes de transmisión y transporte para radiodifusión y televisión, que incorporen sistemas redundantes y garanticen niveles de calidad y confiabilidad en la prestación del servicio, además de reducir el impacto ambiental y visual.

Fomentar la implementación de redes de frecuencia única, optimizando de esta manera el uso del espectro radioeléctrico y por ende la ampliación de coberturas. Impulsar el desarrollo de programaciones, aplicaciones y contenidos de carácter nacional, en las áreas: educativa, salud, medio ambiente, gobierno electrónico, agroindustria, turismo, entre otras.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

Desarrollar tecnología nacional para áreas estratégicas definidas por el país, aprovechando los acuerdos de cooperación e intercambio con universidades y centros de investigación del país o países promotores del estándar seleccionado.

Democratizar el uso del espectro radioeléctrico y el acceso a los beneficios de la Televisión Digital Terrestre a fin de generar espacios para una mayor participación ciudadana.

Lograr más canales de acceso a la población a través de la movilidad, aprovechando la densidad de telefonía móvil cercana al 100% existente en el país, generando así el desarrollo de contenidos y aplicativos para estos dispositivos y promoviendo la surgimiento de modelos de negocios colaborativos entre radiodifusores y operadores de telefonía móvil.

### **5.3. Situación Para las Estaciones de Televisión**

Lograr una rápida cobertura nacional de las transmisiones digitales es fundamental para el éxito de la política pública. Tanto por un sentido de equidad territorial como por la posibilidad de ampliar la oferta programática (los nuevos concesionarios no tendrán transmisiones analógicas), es crítico que el proceso de digitalización sea acelerado y con un cronograma razonable que considere a todo el país.

Lo anterior debe comprender de manera conjunta la preservación de otros objetivos asociados al proceso de transición, generando una metodología que permita optimizar la reconversión tecnológica y también garantizar el acceso universal a los servicios de televisión.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

En este contexto, un componente central de la política de la televisión digital debe estar asociado al principio de acceso universal. Esto significa un doble desafío desde el punto de vista de la regulación. Por una parte, generar las condiciones que aseguren la oferta de servicios de libre recepción con una cobertura al menos equivalente a la actual y, por otra, garantizar durante un período prudente, el acceso a la señal analógica de aquellos hogares sin la capacidad financiera que les permita adquirir equipos terminales compatibles con la señal digital.

El régimen de la transición a la televisión digital requiere resolver el problema de cómo deberán proceder los actuales operadores de televisión abierta, para desarrollar sus transmisiones digitales.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

## CAPITULO VI

### CONCLUSIONES

Después de la experiencia obtenida durante el desarrollo del Tema de Disertación de Grado **ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN DE TELEVISIÓN** se obtiene como conclusiones.

- Gracias a la migración al formato HD, todas y cada una de las estaciones de televisión estarán en libre competencia. 14'000.000 de habitantes gozarán de una señal nítida.
- La nitidez de la imagen HDTV ofrece una mayor definición, mayor información en color y una gran calidad de imagen superior a la señal de televisión en definición estándar con lo cual brinda al televidente mayor confort mientras observa su programa favorito, ya que el ojo humano trabaja menos en decodificar las imágenes en relación a la señal analógica.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

- El contenido televisivo en HD al ser guardado en servidores se garantiza su permanencia en relación a sus contenidos almacenados anteriormente en cintas, facilitando la búsqueda de contenidos requeridos por reporteros, productores, etc.
- La implementación de la señal HD brinda total interactividad con el televidente, puesto que este podrá decidir que ver.
- Con la señal digital en HD se brinda al televidente una imagen de gran calidad. De seguro el televidente se acostumbrará a este servicio y no deseará saber nunca más de la televisión analógica.
- Actualmente, los televidentes deben contratar servicio de televisión por cable si desean tener HDTV que por cierto todavía es una inversión alta. Sin embargo se prevé que debido a la demanda y auge de este estándar, estos servicios disminuirán su precio. Aunque cabe destacar que tarde o temprano el televidente deberá adquirir un receptor para HDTV, (canales locales).

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

## **RECOMENDACIONES**

- Implementar el diseño sugerido en este proyecto para mantenerse competitivo en relación a las demás estaciones de televisión, al avance tecnológico y inclusión a la era digital.
- Se recomienda adquirir televisores que sean compatibles con ISDBT (norma que fue adoptada en nuestro país por el CONATEL), ó en su defecto la adquisición de decodificadores que permitan la migración paulatina de las televisiones analógicas hasta el apagón analógico.
- Centralizar la información es muy conveniente puesto que está disponible en cualquier momento, por tal razón es vital contar con los respectivos backups.
- Fortalecer las áreas relacionadas con la HDTV. No solo en la parte tecnológica sino también en capacitación de maquillistas, luminotécnicos, tramoyistas.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

- Usar enlaces WAN para el transporte de contenidos, brindará la posibilidad de mantener comunicadas a la estación de televisión en ciudades diferentes.
- Mantener el rack de equipos dispuestos a la transferencia de formatos para no perder compatibilidad con antiguas tecnologías.



## GLOSARIO DE TÉRMINOS

- Rating

La cuota de pantalla o share es una cifra que indica el porcentaje de hogares o espectadores que están viendo un programa de televisión y el total que durante la emisión del mismo, tienen encendido su televisor.

- NTSC

NTSC (*National Television System Committee*, en español *Comisión Nacional de Sistema de Televisión*)<sup>1</sup> es un sistema de codificación y transmisión de televisión en color analógico desarrollado en Estados Unidos en torno a 1940, y que se ha empleado en América del Norte, América Central, la mayor parte de América del Sur y Japón entre otros. Un derivado del NTSC es el sistema PAL que se emplea en Europa y algunos países de Sudamérica como Argentina, Uruguay y Brasil.

- Video Entrelazado

Entrelazado es una técnica consistente en organizar la información digital de forma no contigua para mejorar las prestaciones de un sistema.

- Frames

Se denomina frame en inglés, a un fotograma o cuadro, una imagen particular dentro de una sucesión de imágenes que componen una animación. La continua sucesión de estos fotogramas producen a la vista la sensación de movimiento, fenómeno dado por las pequeñas diferencias que hay entre cada uno de ellos.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

- Interlacing

El entrelazado (también conocido como intercalado) es un método de codificación de una imagen de mapa de bits de tal manera que una persona que ha recibido parcialmente se ve una copia degradada de la imagen completa.

- Crominancia

La crominancia es el componente de la señal de vídeo que contiene las informaciones del color. Por otra parte, luma de la luz o brillo.

- Luminiscencia

Luminiscencia es todo proceso de emisión de luz cuyo origen no radica exclusivamente en las altas temperaturas sino que, por el contrario, es una forma de "luz fría" en la que la emisión de radiación lumínica es provocada en condiciones de temperatura ambiente o baja.

- MPEG

El Moving Picture Experts Group (MPEG) es un Grupo de Trabajo de expertos que se formó por ISO y IEC para establecer estándares para el audio y la transmisión video.

- Sampling

Es la reducción de muestreo de una señal continua a una señal discreta.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

- Cuantificacion

Cuantificación es el proceso de convertir un objeto a un grupo de valores discretos, como por ejemplo un número entero. Dependiendo del campo de estudio, el término cuantificación puede tomar diferentes definiciones.

- Cuantizacion

Es un procedimiento matemático para construir un modelo cuántico para un sistema físico a partir de su descripción clásica.

- BitStream

Una corriente de flujo de bits o el bit es una serie de tiempo o secuencia de bits. Una corriente de bytes es una serie de bytes, típicamente de 8 bits cada uno, y se puede considerar como un caso especial de un flujo de bits.

Flujos de bits que se utilizan ampliamente en las telecomunicaciones.

- BitRate

define el número de bits que se transmiten por unidad de tiempo a través de un sistema de transmisión digital o entre dos dispositivos digitales. Así pues, es la velocidad de transferencia de datos.

- SMPTE

La Society of Motion Picture and Television Engineers o SMPTE es la organización norteamericana encargada de crear los estándares de la industria audiovisual. Para ello crea comisiones que dictaminan los estándares más adecuados. Estas comisiones están formadas por ingenieros, técnicos, fabricantes, etc. Y también se encarga de publicarlos y de difundirlos. La SMPTE fue fundada en 1916 en Nueva York.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

- ITU

La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) es el organismo especializado de Telecomunicaciones de la Organización de las Naciones Unidas encargado de regular las telecomunicaciones a nivel internacional entre las distintas administraciones y empresas operadoras.

- ASCCI

ASCII (acrónimo inglés de American Standard Code for Information Interchange — *Código Estándar Estadounidense para el Intercambio de Información*),

- SCMS

El SCMS fue introducido por Sony y Phillips. Su idea era permitir a los consumidores realizar una única copia en cinta digital de audio desde otro soporte comercial (DAT, MD, CD o cualquier otra fuente digital).

- Routing

El enrutamiento es el proceso de selección de rutas en una red que envía tráfico de información. El enrutamiento se lleva a cabo para muchos tipos de redes de datos electrónicos

- Historia televisión digital MUSE

MUSE, era uno-punto entrelazado sistema de compresión de vídeo digital que usa modulación analógica para su transmisión a entregar señales de vídeo 1125 de la línea de alta definición a la casa.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

- Historia televisión digital HDMAC

Anteriormente el término se aplicaba a los estándares de televisión desarrollados en la década de 1930 para reemplazar a los modelos de prueba. También se usó para referirse a modelos anteriores de alta definición, particularmente en Europa, llamados D2 Mac, y HD Mac, pero que no pudieron implantarse ampliamente.

- ATSC

Advanced Television System Committee (ATSC, Comité de Sistemas de Televisión Avanzada) es el grupo encargado del desarrollo de los estándares de la televisión digital en los Estados Unidos. ATSC fue creada para reemplazar en los Estados Unidos el sistema de televisión analógica cromática NTSC.

- DVB

Digital Video Broadcasting (DVB) es una organización que promueve estándares aceptados internacionalmente de televisión digital, en especial para HDTV y televisión vía satélite, así como para comunicaciones de datos vía satélite (unidireccionales, denominado DVB-IP, y bidireccionales, llamados DVB-RCS).

- ISDB-T

ISDB (*Integrated Services Digital Broadcasting*) o Radiodifusión Digital de Servicios Integrados es un conjunto de normas creado por Japón para las transmisiones de radio digital y televisión digital.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

- RCA

El conector RCA, frecuentemente llamado conector Cinch, es un tipo negro de conector eléctrico común en el mercado audiovisual. El nombre proviene del nombre de la antigua compañía de electrónica estadounidense Radio Corporation of America, que fue la que introdujo el diseño en 1940.

- SDI

Serial Digital Interface (SDI), es una interfaz de vídeo digital estandarizada. Utilizada principalmente para la transmisión de señal de vídeo sin compresión (video RGB) y sin encriptación (incluyendo opcionalmente audio). También se utiliza para la transmisión de paquetes de datos.

- SDTV

La definición estándar (en inglés *SDTV*, *standard-definition television*) es el acrónimo que reciben las señales de televisión que no se pueden considerar señales de alta definición (HDTV) ni de señal de televisión de definición mejorada (EDTV).

- HD

La alta definición (abreviada en las siglas AD), HD o HQ (del inglés *High Definition* o *High Quality*) es un sistema de vídeo con una mayor resolución que la definición estándar, alcanzando resoluciones de 1280 × 720 y 1920 × 1080 píxeles. 3D, sería 3DHD y en el caso de un televisor sería HDTV

- MOV

QuickTime es un framework multimedia estándar desarrollado por Apple que consiste en un conjunto de bibliotecas y un reproductor multimedia (QuickTime Player).

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

- AVI

AVI (siglas en inglés de *Audio Video Interleave*) es un formato contenedor de audio y video lanzado por Microsoft en 1992.

- DivX

DivX se refiere a un conjunto de productos de software desarrollados por DivX, Inc. para los sistemas operativos Windows y Mac OS, el más representativo es el códec por lo que la mayoría de las personas se refieren a éste cuando hablan de DivX. Inicialmente era sólo un códec de vídeo, un formato de vídeo comprimido, basado en los estándares MPEG-4.

- Pixel

(acrónimo del inglés *picture element*, ‘elemento de imagen’) es la menor unidad homogénea en color que forma parte de una imagen digital, ya sea esta una fotografía, un fotograma de vídeo o un gráfico.

- Frame Rate

Las imágenes por segundo (fotogramas por segundo o cuadros por segundo).

- FPS

Las imágenes por segundo (fotogramas por segundo o cuadros por segundo, en inglés *frames per second* o FPS) es la medida de la frecuencia a la cual un reproductor de imágenes genera distintos fotogramas (*frames*).

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

- Aspect Ratio

La relación de aspecto, ratio, ratio de aspecto, proporción de aspecto o razón de aspecto (traducciones literales de la expresión en inglés *aspect ratio*) de una imagen es la proporción entre su ancho y su altura.

- Bit Rates

Define el número de bits que se transmiten por unidad de tiempo a través de un sistema de transmisión digital o entre dos dispositivos digitales.

- DVD

El DVD es un disco de almacenamiento de datos cuyo estándar surgió en 1995. Sus siglas corresponden con *Digital Versatile Disc*

- VCD

Video CD, Compact Disc Digital Video o VCD es un formato estándar para almacenamiento de vídeo en un disco compacto. Se pueden reproducir Video CD en reproductores adecuados, computadoras personales y muchos reproductores de DVD.

- DVI

La *Interface Digital Visual* o, más comúnmente, DVI (*Digital Visual Interface*) es una interfaz de vídeo diseñada para obtener la máxima calidad de visualización posible en pantallas digitales, tales como los monitores LCD de pantalla plana y los proyectores digitales.

- HDMI

High-Definition Multimedia Interface o HDMI, (*interfaz multimedia de alta definición*), es una norma de audio y vídeo digital cifrado sin compresión apoyada por la industria para que sea el sustituto del euroconector. HDMI



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

provee una interfaz entre cualquier fuente de audio y vídeo digital como podría ser un sintonizador TDT, un reproductor de Blu-ray, un Tablet PC, un ordenador (Microsoft Windows, Linux, Apple Mac OS X, etc.) o un receptor A/V, y monitor de audio/vídeo digital compatible, como un televisor digital (DTV).

- DV

El formato Digital Video (*DV*) es un estándar de vídeo de gama doméstica, industrial y *broadcast*.

- IEEE1394

IEEE 1394 (conocido como FireWire por Apple Inc. y como i.Link por Sony) es un estándar de interfaz de conexión para diversas plataformas, destinado a la entrada y salida de datos en serie a gran velocidad. Suele utilizarse para la interconexión de dispositivos digitales como cámaras digitales y videocámaras a computadoras. Existen cuatro versiones de 4, 6, 9 y 12 pines.

- DVCAM

Es el nombre de la versión propia de Sony. Tiene las mismas características que el DV, pero Sony amplió el ancho de pista a 15  $\mu\text{m}$  y aumentó en un 50 por ciento la velocidad de cinta.

- DVCPRO

es la variante del DVC desarrollada por Panasonic. Al contrario que Sony, se apostó fuerte por este formato y se ha convertido en una importante franquicia con tres versiones desarrolladas hasta el año 2006. Su principal diferencia es que usa cinta con pistas de ancho de 18  $\mu\text{m}$  y con otro tipo de emulsión, partículas de metal en lugar de metal evaporado (usado en DVC y DVCAM).

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

- Blu ray

*Blu-ray disc*, también conocido como Blu-ray o BD, es un formato de disco óptico de nueva generación desarrollado por la BDA (siglas en inglés de Blu-ray Disc Association), empleado para vídeo de alta definición y con una capacidad de almacenamiento de datos de alta densidad mayor que la del DVD.

- TDT

Televisión digital terrestre (TDT) es la transmisión de imágenes en movimiento y su sonido asociado (televisión) mediante una señal digital (codificación binaria) y a través de una red de repetidores terrestres.

- modulación de 8-VSB

8VSB es el método de modulación utilizado para la emisión en el estándar de televisión digital ATSC. ATSC y 8VSB modulación se utiliza principalmente en América del Norte; en contraste, el estándar DVB-T usa COFDM.

- SFN

La Red de Frecuencia Única (SFN o Single Frequency Network) es un tipo de radiodifusión donde distintos transmisores emiten la misma señal en el mismo canal de frecuencia.

- UHF

UHF (siglas del inglés *Ultra High Frequency*, 'frecuencia ultra alta') es una banda del espectro electromagnético que ocupa el rango de frecuencias de 300 MHz a 3 GHz.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

- SBTVD

SBTVD, abreviatura para Sistema Brasileiro de Televisão Digital (en español: *Sistema Brasileño de Televisión Digital*), es un estándar técnico para transmisión de televisión digital terrestre utilizado en Brasil, Perú, Argentina, Chile, Venezuela, Ecuador, Costa Rica, Paraguay, Filipinas, Bolivia, Nicaragua y Uruguay, basado en el estándar Japonés ISDB-T, lanzado en una operación comercial el 2 de diciembre de 2007, en São Paulo, Brasil.

- CPqD

Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações. Es una institución independiente que tiene su foco en la innovación basada en las tecnologías de información y comunicación (TIC).

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Los presentes textos constituyen fuente fundamental para la elaboración del Tema de Disertación **ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN DE TELEVISIÓN**

- **A BROADCAST ENGINEERING TUTORIAL FOR NON ENGINEERS**

Third Edition

Graham Jones

National Association of Broadcasters

Elsevier 2005

- **DIGITAL VIDEO AND AUDIO BROADCASTING TECHNOLOGY**

A Practical Engineering Guide

Third Edition

Springer

Elsevier 2005

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

- **INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA**

Digitalización de señales:

Conversión analógica/digital.

R gomez – 2007

**Páginas De Internet**

Las presentes páginas de internet constituyen fuente fundamental para la elaboración del Tema de Disertación **ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN DE TELEVISIÓN**

- Digitalización de señales de Tv

[http://cmapspublic.ihmc.us/rid=1265912330218\\_128728398\\_27509/Tema%202%20Digitalizaci%C3%B3n%20de%20la%20se%C3%B1al%20de%20TV.cmap](http://cmapspublic.ihmc.us/rid=1265912330218_128728398_27509/Tema%202%20Digitalizaci%C3%B3n%20de%20la%20se%C3%B1al%20de%20TV.cmap)

- Ingeniería de Televisión

<http://www.slideshare.net/ingtelevision/digitalizacin-de-la-seal-de-video#btnNext>

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

- Conversión Analógica Digital

[http://es.wikipedia.org/wiki/Conversi%C3%B3n\\_anal%C3%B3gica-digital](http://es.wikipedia.org/wiki/Conversi%C3%B3n_anal%C3%B3gica-digital)

- Digitalización de Señales de Tv

[http://wikitel.info/wiki/Digitalizaci%C3%B3n\\_de\\_la\\_se%C3%B1al\\_de\\_televisi%C3%B3n](http://wikitel.info/wiki/Digitalizaci%C3%B3n_de_la_se%C3%B1al_de_televisi%C3%B3n)

- Tecnología de Señales y Comunicaciones

<http://www.springer.com/series/4748>

- La Historia de la Tv en el Ecuador

[http://www.elnuevoempresario.com/noticia\\_1194\\_la-historia-de-la-television-en-el-ecuador.php](http://www.elnuevoempresario.com/noticia_1194_la-historia-de-la-television-en-el-ecuador.php)

- Equipamiento Para Estación de Tv Digital

<http://www.comunicacioneselectronicas.com/aadt2012/Maury.pdf>

- Diseño de una Red de Almacenamiento Compartido en HD

<http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/103/1/T-ESPE-014285.pdf>

- Panorama AudioVisual - Distribuidor de Video

<http://www.panoramaaudiovisual.com/2010/06/29/unitecnic-suministra-modulares-snell-para-la-ampliacion-de-canales-de-chellomedia/>

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

- DS Video - Sincronizador

[http://www.dsvideo.tv/leitch\\_931.php](http://www.dsvideo.tv/leitch_931.php)

- Spectattech - Generador de Caracteres

[http://www.spectratech.gr/en/product/31229/For-A\\_VTW-330HS](http://www.spectratech.gr/en/product/31229/For-A_VTW-330HS)

- Spectattech – Máquina DVCPRO

[http://www.spectratech.gr/en/product/18710/Panasonic\\_AJ-HD1400E](http://www.spectratech.gr/en/product/18710/Panasonic_AJ-HD1400E)

- PSSL - Frame 4 en 1

<http://www.pssl.com/!uJVfu-xqNTh1d1KP1dEVUQ!/Datavideo-TLM404H-4In-Quad-Lcd-Screen-Monitor>

- Equipos de Televisión profesional

<http://www.videolinea.com/search/?codgru=001&marchio=0&usato=0&cerca=>

<http://www.for-a.com/products/vtw330hs/vtw330hs.html>

- Soluciones Para estaciones de Tv HD

<http://www.grassvalley.com>

- Corporación Video - Sincronizador de Video HD

[http://www.corporacionvideo.com/home1/index.php?option=com\\_content&view=article&id=101:leitch-lanza-el-x75hd-updowncross-converter-y-sincronizador&catid=11:video-profesional&Itemid=2](http://www.corporacionvideo.com/home1/index.php?option=com_content&view=article&id=101:leitch-lanza-el-x75hd-updowncross-converter-y-sincronizador&catid=11:video-profesional&Itemid=2)

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

- Live Production - Multiviewer

<http://www.live-production.tv/news/products/new-mv-3200-series-multiviewer-provides-customizable-support-32-mixed-inputs.html>

- Broadcaststore - Rooting Switcher Análogo

[http://www.broadcaststore.com/store/model\\_detail.cfm?id=641921](http://www.broadcaststore.com/store/model_detail.cfm?id=641921)

- Rooting Switcher hd 16x16 panacea

<http://www.kitmondo.com/leitch-panacea-hd-16x16/ref242446>

- Grass Valley - Switcher HD

[http://www.grassvalley.com/products/kayak\\_hd](http://www.grassvalley.com/products/kayak_hd)

- Arrow Mediatech – Equipos de Video

<http://www.arrowmediatech.com/web/category/equipos-de-video/>

### **Direcciones de los manuales de equipos seleccionados**

- Cámara Portátil

[ftp://ftp.panasonic.com/pub/panasonic/drivers/PBTS/manuals/OM\\_AG-HPX500.pdf](ftp://ftp.panasonic.com/pub/panasonic/drivers/PBTS/manuals/OM_AG-HPX500.pdf)



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

- Cámara De Estudio

<http://www.grassvalley.com/docs/Manuals/cameras/ldk8000/3922-496-30571.v02.b501.pdf>

- Micrófono Corbatero

[http://www.bhphotovideo.com/lit\\_files/74410.pdf](http://www.bhphotovideo.com/lit_files/74410.pdf)

- Micrófono De Mano

<http://enus.sennheiser.com/downloads/ee36f615f7943121fa6b25995ccbf7f.pdf>

- Prompter

[http://www.prompterpeople.eu/pdf/proline\\_setup\\_freestand.pdf](http://www.prompterpeople.eu/pdf/proline_setup_freestand.pdf)

- Monitores

<http://pro.sony.com/bbsccms/assets/files/cat/digsignagedev/Brochures/FWD BSeries.pdf>

- Editora Windows

[http://cdn1.grassvalley.com/unsecure/DL/EDIUS\\_6.x/documentation/ENG/EDIUS6\\_Reference\\_Manual.pdf](http://cdn1.grassvalley.com/unsecure/DL/EDIUS_6.x/documentation/ENG/EDIUS6_Reference_Manual.pdf)

- Editora MAC

[http://manuals.info.apple.com/MANUALS/0/MA144/es\\_ES/MacBook\\_Pro\\_Users\\_Guide.pdf](http://manuals.info.apple.com/MANUALS/0/MA144/es_ES/MacBook_Pro_Users_Guide.pdf)

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

- Switcher

[http://www.grassvalley.com/docs/DataSheets/switchers/kayak\\_hd/LPS-4012D-3\\_KayakHD\\_Kayenne\\_XL.pdf](http://www.grassvalley.com/docs/DataSheets/switchers/kayak_hd/LPS-4012D-3_KayakHD_Kayenne_XL.pdf)

- Botoneras

[http://www.grassvalley.com/docs/DataSheets/routers/jupiter/RMC-4005D-3\\_JupiterFamily.pdf](http://www.grassvalley.com/docs/DataSheets/routers/jupiter/RMC-4005D-3_JupiterFamily.pdf)

- Generador De Caracteres

[http://www.for-a.com/products/vtw330hs/vtw330hs\\_c.pdf](http://www.for-a.com/products/vtw330hs/vtw330hs_c.pdf)

- Monitores 4 En 1

[http://www.resource.holdan.eu/specs/Datavideo\\_TLM-404H.pdf](http://www.resource.holdan.eu/specs/Datavideo_TLM-404H.pdf)

- Consola De Audio

[http://www.aeq.es/sites/4ea1346a570d99455a0000c6/contents/content\\_instance/4eb2bdd3570d997b9b0003eb/files/AEQ\\_FORUM\\_Manual\\_de\\_Usuario.pdf](http://www.aeq.es/sites/4ea1346a570d99455a0000c6/contents/content_instance/4eb2bdd3570d997b9b0003eb/files/AEQ_FORUM_Manual_de_Usuario.pdf)

- K2 Edge

[http://www.grassvalley.com/docs/Manuals/ips/k2\\_edge/071-8869-01\\_K2EDGE\\_Smart\\_Playout\\_Center\\_Commissioning\\_v4.1\\_MAN.pdf](http://www.grassvalley.com/docs/Manuals/ips/k2_edge/071-8869-01_K2EDGE_Smart_Playout_Center_Commissioning_v4.1_MAN.pdf)

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

- Máquina DVC PRO

[ftp://ftp.panasonic.com/pub/panasonic/drivers/PBTS/manuals/OM\\_AJ-HD1400.pdf](ftp://ftp.panasonic.com/pub/panasonic/drivers/PBTS/manuals/OM_AJ-HD1400.pdf)

- Máquina Betacam

<http://www.broadcaststore.com/pdf/model/799738/mswm2100.pdf>

- DVD

[http://download.sonyeurope.com/pub/manuals/consumer/4442385112\\_BG.PDF](http://download.sonyeurope.com/pub/manuals/consumer/4442385112_BG.PDF)

- Convertidores De Video

[http://cdn1.grassvalley.com/unsecure/DL/ADVC1000/documentation/ADVC-1000\\_E.pdf](http://cdn1.grassvalley.com/unsecure/DL/ADVC1000/documentation/ADVC-1000_E.pdf)

- Distribuidores De Video

[http://www.grassvalley.com/docs/Ordering\\_Guides/modular/gecko/MOD-4017M-5/8931.pdf](http://www.grassvalley.com/docs/Ordering_Guides/modular/gecko/MOD-4017M-5/8931.pdf)

- K2 Storage

<http://www.grassvalley.com/docs/Manuals/servers/k2/071-8778-00.pdf>

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

**Direcciones de Comparación entre equipos seleccionados.**

- Cámara Portátil

<http://www.panasonic.com/business/provideo/AG-HPX255.asp>

- Cámara Estudio

[http://www.grassvalley.com/products/ldk\\_8000\\_elite](http://www.grassvalley.com/products/ldk_8000_elite)

[http://www.grassvalley.com/products/ldk\\_8300](http://www.grassvalley.com/products/ldk_8300)

- Corbatero

<http://www.bhphotovideo.com/c/product/618739->

[REG/Sennheiser\\_EW\\_112P\\_G3\\_A\\_EW112\\_p\\_G3\\_Camera\\_Mount.html](http://www.bhphotovideo.com/c/product/618739-REG/Sennheiser_EW_112P_G3_A_EW112_p_G3_Camera_Mount.html)

<http://www.bhphotovideo.com/c/product/649984->

[REG/Sennheiser\\_EW122PG3\\_G\\_EW122\\_p\\_G3\\_Camera\\_Mount.html](http://www.bhphotovideo.com/c/product/649984-REG/Sennheiser_EW122PG3_G_EW122_p_G3_Camera_Mount.html)

- De Mano

<http://en-us.sennheiser.com/wireless-microphone-live-handheld-transmitter-skm-5200>

<http://en-de.sennheiser.com/wireless-microphone-live-handheld-transmitter-skm-5200-ii>

<http://en-de.sennheiser.com/wireless-handheld-transmitter-microphone-rock-n-roll-skm-2000>

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

- De Diadema

<http://en-de.sennheiser.com/wireless-ear-worn-microphone-headmic-headset-live-ear-set-1>

<http://en-de.sennheiser.com/wireless-ear-worn-microphone-headmic-live-ear-set-4>

- Monitores 46

<http://www.sony.es/pro/product/professional-displays-public-displays/fwd-46b2/specifications#specifications>

<http://www.sony.es/pro/product/professional-displays-public-displays/fwd-s46h2/specifications#specifications>

- Prompter

<http://www.digibroadcast.com/monitors-teleprompters-software-hardware-c70/proline-freestand-15-p2172>

<http://www.digibroadcast.com/monitors-teleprompters-software-hardware-c70/17-reversing-lcd-p2165>

- Editora Windows

[http://www.bhphotovideo.com/c/product/628156-REG/Grass\\_Valley\\_610291\\_EDITUS\\_HD\\_Desktop\\_Edit.html](http://www.bhphotovideo.com/c/product/628156-REG/Grass_Valley_610291_EDITUS_HD_Desktop_Edit.html)

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

<http://www.bhphotovideo.com/c/product/888910->

[REG/B\\_H\\_Photo\\_PC\\_Pro\\_Workstation\\_Turnkey\\_System\\_with\\_the.html](http://www.bhphotovideo.com/c/product/888910-REG/B_H_Photo_PC_Pro_Workstation_Turnkey_System_with_the.html)

- Editora MAC

<http://www.apple.com/mac/compare/>

- Switcher

[http://www.grassvalley.com/products/kayak\\_hd](http://www.grassvalley.com/products/kayak_hd)

- Monitores 32

<http://www.sony.es/pro/product/professional-displays-bravia/fwd-32ex650p/overview>

<http://www.lg.com/es/monitores-gran-formato/lg-32VS10>

- Generador De Caracteres

[http://www.for-a.com/products/vtw330hs/industrial\\_graphics\\_i.html](http://www.for-a.com/products/vtw330hs/industrial_graphics_i.html)

- Monitor 4 En 1

<http://www.pssl.com/!tDgVBwtHuGoLbBEIMTCyDA!/Datavideo-TLM404H-4In-Quad-Lcd-Screen-Monitor>

- Máquina DVC PRO

<http://www.panasonic.com/business/provideo/AJ-HD1400.asp>

<http://www.lemac.com.au/Products/PanasonicAJ-HD1400EVTR.aspx>

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN  
FORMATO HD DE LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DE UNA ESTACIÓN  
DE TELEVISIÓN.  
ORTIZ VITERI JORGE WASHINGTON

- Consola De Audio

<http://quito.olx.com.ec/consola-mixer-grf-pmx-3000-para-microfonos-e-instrumentos-iid-552939637>

<http://www.aeq.es/productos/forum-consola-digital>

- Máquina Betacam

<http://www.sony.es/pro/product/broadcast-products-hddecks-mpeg-imx/msw-m2100p-1/features#features>

<http://www.sony.es/pro/product/broadcast-products-hddecks-digital-betacam/dvw-m2000p/specifications#specifications>

- Reproductor Blu Ray

<http://www.sony.es/product/reproductores-bluray/bdp-s5100/especificaciones-tecnicas#tab>

<http://www.sony.es/product/reproductores-bluray/bdp-s1100>

- Canopus

<http://www.expandore.com/product/Editing/Canopus/ADVC500.htm>

<http://www.expandore.com/product/Editing/Canopus/ADVC1000.htm>